

Indeks 374040

ELEKTRONICZNA MOSKITIERA • RADIOODBIORNIKI PRZENOSNE

re

7/2000

cena 5,90 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Baterie Alkaliczne z Aktywatorem Mocy



POWER TO THE MAX.

Panasonic Batteries



SUPER OFERTA!
 Bezpłatne ubezpieczenie od kradzieży
 z włamaniem i rabunku na całym świecie

THOMSON
 SCENIUM

CYFROWA KAMERA WIDEO
 NAJBARDZIEJ EMOCJONUJĄCE CHWILE W ŻYCIU
 MOŻESZ PRZEŻYWAĆ NIE RAZ



ZESTAW
Kamera
VMD20
zawiera:

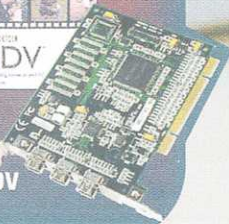


CZYTNIK DO
KART PAMIĘCI

2 KARTY
PAMIĘCI
4MB i 16 MB



PAKIET
INTRO DV



THOMSON SCENIUM / NAJNOWSZA TECHNOLOGIA WYWOŁUJE MOCNE WRAŻENIA • Cyfrowa kamera VMD 20 wykorzystująca format mini DV dzięki przetwornikowi CCD Progressive Scan rejestruje obraz najwyższej jakości, dźwięk o jakości płyty CD oraz posiada bardzo dużo praktycznych funkcji • Bardzo lekka i idealnie pasująca do dłoni wyposażona jest w ekran LCD 3.5" oraz cyfrowy zoom x200 • Funkcja aparatu cyfrowego do robienia zdjęć • Łatwa edycja i zapis zdjęć na kartach MultiMedia Card • Wejście i wyjście DV (IEEE1394) • Do kamery dołączone jest oprogramowanie "IntroDV" do montażu filmów wraz z kartą Fire Wire (IEEE1394), karta pamięci SanDisk 16 MB oraz czytnik SanDisk Image Mate umożliwiający łatwe podłączenie do komputera.

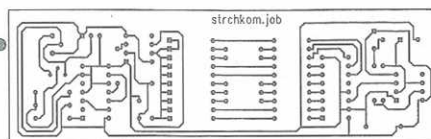
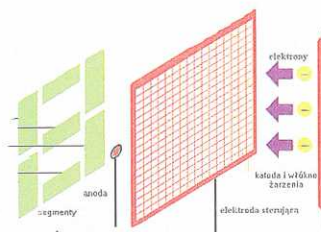
www.thomson.pl, *telegazeta*: TVP str. 728

PROGRAM UBEZPIECZENIOWY THOMSON • Wszystkie kamery cyfrowe i produkty THOMSON SCENIUM (oprócz stolików) zakupione między 1 maja a 31 grudnia 2000 są bezpłatnie ubezpieczone od kradzieży z włamaniem i rabunku w firmie Generali T.U. S.A. Ubezpieczenie trwa 1 rok od momentu zakupu w sklepie. • Ubezpieczenie kamer obowiązuje na całym świecie, ubezpieczenie pozostałych produktów SCENIUM na terenie Polski. • Pakiety ubezpieczeniowe (certyfikat, warunki ubezpieczenia, procedura likwidacji szkody) dołączone są do produktów. Szczegółowe informacje u sprzedawców.

LISTA DEALERÓW THOMSON SCENIUM: Bielsko-Biała, MIX ELECTRONICS – ul. Partyzantów 22, tel.: 033/822-84-46; Chorzów EURONORM – ul. Wolności 32, tel.: 032/241-67-04; Gdynia EURO RTV AGD – Al. Zwycięstwa 256, tel.: 058/664-91-21; Gorzów Wlkp. MARS SALON NEPTUN – ul. Fabryczna 2, tel.: 095/721-66-69; Katowice EURO RTV AGD – Al. Roździńskiego 191, tel.: 032/203-90-82; EURONORM – ul. 3-go Maja 23, tel.: 032/253-98-40; Opal – ul. Puławskiego 60, tel.: 032/201-87-76; Kraków MIX ELECTRONICS – ul. Królewska 55, tel.: 012/636-23-22 – ul. Wadowicka 8A, tel.: 012/266-87-72; Konin DOMATOR – ul. Spółdzielców 5, tel.: 063/245-66-26; Łódź EURO RTV AGD – Al. Piłsudskiego 94, tel.: 042/676-18-98; Opole ARCON – ul. Armii Krajowej 11/13A, tel.: 077/456-44-18; Piaseczno – ELEKTROLAND – ul. Puławska 46 022/716-87-48; Pila MARS – ul. Bydgoska 5, tel.: 067/213-07-41; Poznań EURO RTV AGD – ul. Franowo 3, tel.: 061/879-99-03; Rzeszów JAREX – ul. Bardowskiego 4, tel.: 017/852-19-15; Szczecin DOMAR – Pl. Lotników 6, tel.: 091/433-58-65; Warszawa EURO RTV AGD – ul. Okopowa 58/72, tel.: 022/531-46-37 – ul. Puławska 427, tel.: 022/649-31-80; Wrocław ZUBER – Pl. Legionów 8, tel.: 071/341-28-28 – ul. Mikołaja 21/29, tel.: 071/344-53-87 – ul. Rynek 49, tel.: 071/343-24-43; Zielona Góra MARS – ul. Urszuli 3, tel.: 068/324-27-73.

Temat ciągle jeszcze aktualny - dokuczliwe komary, meszki itp. Tym razem proponujemy układ nazwany elektroniczną moskitierą, który tworzy osłonę przed owadami.

9

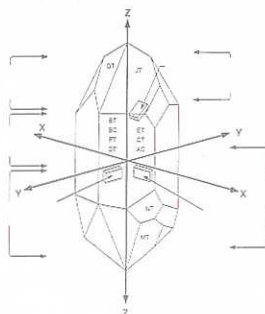


Kolejny "projekt na weekend" – przetwornica 2,7/28 V przeznaczona m.in. do zasilania wyświetlaczy fluorescencyjno-próżniowych. Omawiamy też zasady działania i zalety takich wyświetlaczy.

11

Generatory kwarcowe – znane od dawna i w dalszym ciągu szeroko stosowane. Ich sercem jest rezonator kwarcowy. Przypominamy podstawy działania generatorów, a także ich najważniejsze właściwości.

28



Przenośny odbiornik radiowy jest niezastąpiony na wakacjach. Nowością jest radiodbiornik Aiwy FR-C150 z latarką i trzema rodzajami zasilania: bateryjnym, sieciowym i indukcyjnym (generator prądu uruchamiany ręcznie za pomocą korbki).

40

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 4

Z PRAKTYKI

Elektroniczna moskitiera 9
Przetwornica 2,7/28V do wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego 11
Programowalny termostat mikroprocesorowy 14
Źródło symetrycznych napięć stabilizowanych ... 20

SCHEMATY I SERWIS

Nowy UKF w Polsce 22

PODZESPOŁY

MAX686 – przetwornica 2,7/28 V 23

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Urządzenie zapłonowe do silnika 4-cylindrowego (3) ... 26

PORADNIK ELEKTRONIKA

Kryształy kwarcu w generatorach 28

ELEKTRONIKA w PRZEMYSŁE i LABORATORIACH

Moduł logiczny LOGO! w obrabiarkach do drewna 30
Układy zapłonowe do wysokoprężnych lamp wyładowczych (2) 34

ELEKTROAKUSTYKA

Korekcja przenoszenia basów w minigłośnikach ... 32

RÓŻNE

Automaticon 2000 36
Przegląd wydawnictw 31

AKTUALNOŚCI 39

NA RYNKU AV

Radia przenośne 40

POZNAJEMY SPRZĘT

Karta 3D Blaster Geforce 256 Annihilator 44
FMD następca DVD? 46
Cyfrowa telewizja satelitarna (2) 50

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Magnetowid stereofoniczny
Samsung SV-637V 52
Lyra – muzyka MP3 54
Kamera Panasonic NV-VS7EG/E 56

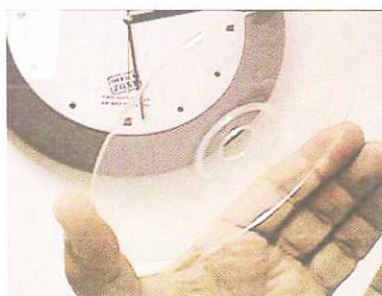
PORADY

Sygnały wizyjne (1) 58
SPIS REKLAMODAWCÓW 60

Na okładce: reklama firmy Panasonic

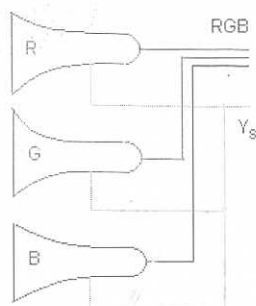
Wielowarstwowa płyta FMD, ma znacznie większą pojemność niż płyta DVD. W przyszłości karty i płyty będą mieć ok. 1000 GB (!), co stwarza możliwość zapisywania wielu filmów z jakością HDTV i utworów muzycznych.

46



W urządzeniach wideo do wyboru jest kilka rodzajów sygnałów wizyjnych. Opisujemy ich właściwości i parametry, które decydują o jakości obrazu.

58



DRODZY CZYTELNICY

Nie lubimy hałasu. Owady też nie lubią. Na szczęście odbieramy go w różnych zakresach częstotliwości. Dzięki temu można zbudować układ, który nazwalibyśmy elektroniczną moskitierą. W tym roku komarów i meszek jest bez liku, więc może jeszcze warto zrobić sobie taką moskitierę według załączonego opisu.

Godne uwagi są też inne układy do samodzielnego wykonania, jak m.in. przetwornica napięcia 2,7/28 V, programowalny termostat mikroprocesorowy.

Duże zainteresowanie Czytelników budzą zawsze zasilacze, dlatego znów wracamy do nich. Tym razem jest to układ dostarczający kilku napięć symetrycznych. Na pewno warto przypomnieć sobie podstawowe informacje o generatorach kwarcowych, które są stosowane powszechnie, a raczej mało się o nich pisze.

W czasie wakacji częściej niż zwykle korzystamy z radioodbiorników przenośnych. Może właśnie macie zamiar dokonać takiego zakupu. Wszystko o tym, co się dzieje na rynku w tej branży, znajdziecie w przeglądzie przenośnych radioodbiorników. A wśród nich prawdziwa sensacja - nakręcany radioodbiornik firmy Aiwa! Nie potrzeba baterii, pokręcimy korbką i radio gra. Oczywiście musi być wyposażone w odpowiednią prądnicę i element do magazynowania energii. Kilka lat temu opisywaliśmy już takie radio - wtedy przeznaczone do stosowania zwłaszcza w mało dostępnych obszarach, np. w Afryce, gdzie zasilania sieciowego nie ma, a i o baterie trudno. Elementem magazynującym energię była w nim specjalna sprężyna oddająca swą energię mechaniczną równomiernie przez dłuższy czas. Teraz nakręcane radio wchodzi do powszechnego użytku.

Zamieszczamy, jak zwykle, oceny sprzętu AV różnych firm. Ciągłym zainteresowaniem cieszą się odtwarzacze muzyki w formacie MP3, które charakteryzują się wieloma zaletami. Nie mają części ruchomych, więc umożliwiają odtwarzanie bezprzewodowe i odporne na wstrząsy oraz wielokrotny zapis na tym samym nośniku. Oceniamy odtwarzacz Lyra firmy Thomson.

Jednym z zadań, jakie stawia sobie nasz zespół redakcyjny jest jak najszybsze dostarczenie Czytelnikom informacji o nowościach w dziedzinie elektroniki i techniki AV, opracowanych przystępnie, zawierających wyjaśnienie zasad działania nowych urządzeń. Tym razem przedstawiamy nową technikę optycznego zapisu i odczytu informacji - wielowarstwowe pamięci fluorescencyjne (FMD). Ta technika jest rezultatem ponad 10 lat badań prowadzonych w kilku krajach i - co istotne - nie ma ograniczeń fizycznych, których nie mogły pokonać znane już techniki CD, DVD. Więc, kto wie - może to nie tylko rewolucja, ale i rewolucja w dziedzinie zapisu i odczytu informacji.

Życzę wszystkim miłych wakacji i udanych wyjazdów urlopowych.

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

KONKURS FIRMY TEKTRONIX
JESZCZE O KONWERTERACH UKF
POMIARY OŚWIECZENIA
URZĄDZENIE ILUMINOFONICZNE
WYKAZ TELEWIZYJNYCH STACJI NADAWCZYCH
GENERATOR AKUSTYCZNY DUŻEJ MOCY
PRZEGLĄD ODTWARZACZY DVD
PRZEGLĄD MIKROWIEŻ
MAGNETOWID D-VHS VR20D FIRMY PHILIPS



ADRES REDAKCJI I WYDAWCY

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrów 77, lok. 51

02-032 Warszawa,

tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,

817-65-21, 875 06 48

fax: (0-22) 817-65-22

http://www.radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. — dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nac. — mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. — mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk,

dr inż. Jerzy Frydrychowicz,

Eugenia Grudzińska,

mgr inż. Leszek Halicki,

dr inż. Krzysztof Jellonek,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopusznik,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

mgr inż. Mirosław Gieroni,

mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż.

Cezary Rudnicki: cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współtwórciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video";

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.

ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 5,90 zł

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o.,
Warszawa, 2000 r.

P L A N E T



M I C R O C H I P

2.0 VOLTS

SELF-PROGRAMMING

PICmicro FLASH

IN-CIRCUIT DEBUGGER

TWO-SPEED OSC

10-BIT A/D

Get More in a Flash

Odkryj siłę i elastyczność rodziny 8-bitowych mikrokontrolerów PICmicro® RISC z pamięcią FLASH. Ich możliwości są nieograniczone! Przekonaj się, jak wygodne jest programowanie za pomocą dwuprzewodowej magistrali szeregowej w układzie, w szerokim zakresie napięć zasilania i bez dodatkowych elementów zewnętrznych. Układy PICmicro pracują już od 2V, zawierają 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy o ośmiu kanałach, układ USART kompatybilny z

RS485, maksymalnie 256 bajtów wytrzymałej pamięci danych EEPROM i oferują wydajność dochodzącą do 5 MIPS-ów. Funkcja Migratable Memory daje Ci kompatybilność wyprowadzeń z wersjami OTP, ROM i FLASH, dzięki czemu układy rodziny PCmicro pozwalają tworzyć projekty bez żadnych ograniczeń. Jeśli do tego dodasz światowej klasy narzędzia rozwojowe, pomoc techniczną, otrzymasz najbardziej kompletne rozwiązanie 8-bitowego mikrokontrolera RISC z pamięcią FLASH.

Dystrybutorzy firmy Microchip to:

Future Electronics	+ 48 22 618 9202
Gamma Poland	+ 48 22 663 8376
PTH Atest	+ 48 32 238 0360

**MICROCHIP***The Embedded Control Solutions Company®*Nazwa firmy Microchip i jej logo, PIC, PICmicro i The Embedded Control Solutions Company, są zarejestrowanymi znakami towarowymi. Migratable Memory i In-Circuit Serial Programming są znakami towarowymi Microchip Technology Inc. w USA i innych krajach. © 1999 Microchip Technology Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.

**Zbadaj jak wygląda Wszechświat Wbudowanych Systemów Sterowania
pod adresem www.microchip.com**

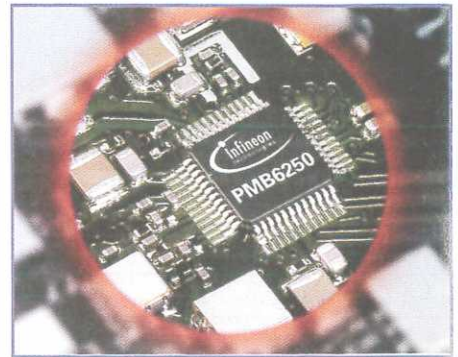
LUKSOMIERZ HIOKI 3423

Japońska firma Hioki produkuje luksomierz elektroniczny 3423 przeznaczony do sprawdzania urządzeń oświetleniowych oraz ogólnych pomiarów związanych z jakością oświetlenia budynków i terenów otwartych. Przyrząd wyposażono w pięć podzakresów pomiarowych (20, 22, 2000, 20 000 i 200 000 lx), zmienianych automatycznie lub ręcznie, przy maksymalnej rozdzielczości równej 1 zliczeniu, przy czym użytkownik ma możliwość zerowania wskaźnika przyrządu tylko za pomocą naciśnięcia przycisku. Przy ręcznej zmianie podzakresów czas odpowiedzi miernika jest nie większy niż 2 s, zaś przy automatycznej zmianie nie przekracza 5 s. Zmianą podzakresów steruje mikroprocesor. Wyniki pomiarów są wskazywane na podświetlanym elektroluminescencyjnie wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o maksymalnym wskazaniu 1999, z możliwością automatycznego zatrzymania wskazania. W celu oszczędzenia baterii zasilającej, podświetlenie luksomierza wyłącza się automatycznie po 8 s. Jako detektor oświetlenia zastosowano fotodiodę krzemową z filtrem optycznym o charakterystyce spełniającej wymagania porównawczego standardu jasności subiektywnej ustanowionego przez Międzynarodowy Komitet Oświetleniowy (CIE). Odchylenie charakterystyki czułości widmowej przyrządu w zakresie widzialnym od charakterystyki CIE nie przekracza 8%. Czujnik oświetlenia można odłączyć od przyrządu i połączyć go z nim przewodem o długości 2 m. Umożliwia to wykonywanie pomiarów w innym miejscu niż w tym, w którym przyrząd jest umieszczony. Luksomierz wyposażono też w wyjście analogowe, o maksymalnym sygnale 200 mV, z funkcją zerowania, przeznaczoną do współpracy z rejestratorem. Do zasilania służą dwie 1,5-woltowe baterie typu LR6, umożliwiające na ok. 25 godzin nieprzerwanej pracy. Osobne gniazdo służy do dołączenia zewnętrznego zasilacza sieciowego, co przy współpracy z rejestratorem umożliwia nieograniczone czasowo zbieranie i rejestrowanie danych pomiarowych. Luksomierz zaprojektowano zgodnie z wymaganiami międzynarodowych norm bezpieczeństwa EN 61010-1. Dystrybutor przyrządu na rynku polskim, uzyskał na niego świadectwo Zatwierdzenia Typu Głównego Urzędu Miar. Przyrząd ma masę ok. 310 g (z bateriami) i wymiary zbliżone do typowego multimetru. Jest dostarczany wraz z futerałem i pokrywą czujnika oświetlenia. Dystrybucję przyrządu prowadzi firma Labimed; tel. (0-22) 642-16-23; (0-22) 642-19-73. (lh)



PIERWSZY W ŚWIECIE JEDNOSTRUKTUROWY TRANSCIVER WIELOZAKRESOWY GSM

Umieszczenie całego transceivera wielozakresowego na jednej strukturze to radykalne zmniejszenie kosztów projektowania i produkcji aparatu GSM oraz przyspieszenie jego wejścia na rynek. To ostatnie jest nie mniej ważne od reszty, bo powszechne wdrażanie sieci dwusystemowych oznacza skok zapotrzebowania na aparaty dwusystemowe, zarówno ze strony abonentów nowych jak i "starych", którzy będą swoje jednosystemowce zamieniać na dwusystemowe. I to coraz częściej, bo oferty typów zmienia się u operatorów już kilka razy do roku, a generacje "chipsetów" (zestawów układów scalonych dla telefonu) zmieniają się niewiele rzadziej. Oferowany przez Infineon Technologies układ scalony o nazwie SMARTi (typ PMB 6250 – fot.) to już czwarta generacja scalonych transceiverów GSM tej firmy (licząc wraz z jej poprzednikiem Siemens Semiconductor). Układ obsługuje transmisję dźwięku i danych w systemach HSCSD (*High Speed Circuit Switched Data*) i GPRS (*General Packet Radio Service*) dla zakresów GSM 900, 1800 i 1900 – a to jest to, co dziś okazało się "na topie" w większości europejskich dużych sieci, Plusa GSM nie wyłączając. Co jest wewnątrz? Nadajnik, odbiornik, układy niskoszumnych PLL oraz VCO, filtry i stabilizatory napię-



cia. Dzięki ulepszonej architekturze układu modulacji w nadajniku i zoptymalizowanemu odbiornikowi z pojedynczą przemianą częstotliwości uzyskano doskonałe parametry części radiowej. SMARTi jest sterowalny przez 3-przewodową szynę interfejsu, zawiera też standardowy interfejs I/Q zrozumiały dla wszystkich głównych "chipsetów" dla pasma podstawowego GSM. Konstrukcja telefonu dwupasmowego wymaga tylko jednego, zewnętrznego VCO (generatora przestrajanego napięciem), co oznacza mniejszy koszt i mniejszy pobór mocy. SMARTi jest produkowany technologią 25 GHz BiCMOS i umieszczany w 48-wyprowadzeniowej obudowie TQFP (*Thin Quad Flat Package*). (lk)

PROMAX-8 - ANALIZATOR SIECI TELEWIZJI KABLOWYCH

Firma PROMAX oferuje całą rodzinę analizatorów sieci telewizji kablowych. Przyrządy te, dzięki swym parametrom i niewielkiej masie, są świetnymi narzędziami pomiarowymi niezbędnymi przy instalowaniu i badaniach sieci CATV. Najlepszymi parametrami i największymi możliwościami pomiarowymi wśród przyrządów tej rodziny charakteryzuje się analizator PROMAX-8 (fot.). Można powiedzieć, że zawiera on w sobie pięć przyrządów pomiarowych, może bowiem wykonywać aż pięć różnych funkcji. W podstawowym trybie



pracy (*CHANNEL-FREQUENCY*) mierzy poziom sygnału wizyjnego oraz stosunek sygnału nośnego do szumu C/N i sygnału wizyjnego do sygnału audio V/A (w kanałach analogowych) oraz moc i stosunek C/N (w kanałach cyfrowych). Przy pracy ze skanowaniem (*SCAN*) wyświetlacz słupkowy wskazuje poziomy sygnał we wszystkich mierzonych kanałach. Analizator PROMAX-8 może też pracować jako analizator widma (*SPECTRUM*) o zmiennym zakresie przemiatania. Jako rejestrator danych (*DATA LOGGER*) automatycznie zbiera, wyświetla i drukuje wyniki pomiarów (do 55 pomiarów). Może też (w trybie pracy *TILT*) wskazywać różnicę sygnałów między dwoma kanałami wybranymi przez użytkownika. Pasma częstotliwości analizatora obejmuje od 5 do 862 MHz, z rozdzielczością 10 kHz, a zakres mierzonego poziomu sygnału jest równy od 25 do 120 dBμV. Wymiary przyrządu: szer. 70 (wyświetlacz 90), wys. 218, głęb. 50 mm. Masa analizatora wraz z baterią wynosi tylko 580 g. Dystrybutor przyrządu jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl (mn)



**Zamawiając
roczną prenumeratę
w LIPCU I SIERPNIU
OSZCZĘDZASZ 12 ZŁ
czyli otrzymasz**



PORÓWNAJ

5,90 zł – cena kioskowa

4,90 zł – cena w prenumeracie



**Promocyjna cena prenumeraty rocznej
tylko 58,80 zł**



**Wystarczy wypełnić wydrukowany obok
blankiet i zapłacić**



**Prenumeratę można zamówić od dowol-
nego numeru, ale opłata powinna być
dokonana przed 4.09.2000 r.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

**Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-30-86, tel./fax 840-35-89**

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numer archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991-1999) wysyła za za-
liczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950
Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	
zł gr	słownie złotych
Wpłacający NAZWISKO	
IMIE	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-411020000888 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU	
zł gr	słownie złotych
Wpłacający NAZWISKO	
IMIE	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-411020000888 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA BANKU	
zł gr	słownie złotych
Wpłacający NAZWISKO	
IMIE	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-411020000888 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA POCZTY	
zł gr	słownie złotych
Wpłacający NAZWISKO	
IMIE	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-411020000888 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

Radioelektronika

można zaprenumerować również
(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,
00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział
Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 2000 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 września.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 2000 roku prenumeratę należy zamówić do 31 sierpnia.

ROZWIĄZANIA

OPTOTRANSMISYJNE ALCATELA

Alcatel oferuje sieci naziemne i podmorskie, w których do transmisji wykorzystuje się światłowody i promieniowanie podczerwone. Sieci Alcatela są zintegrowane przez jednolity, wspólny dla wszystkich części system zarządzania, zapewniający efektywne sterowanie ruchem i routing na wszystkich poziomach sieci. Zastosowana technika WDM (*Wavelength Division Multiplexing* – multipleksing z podziałem wg długości fali) umożliwia rozwiązanie problemu tzw. wąskich gardeł w sieci, zwiększając w prosty i ekonomiczny sposób wydajność transmisji światłowodowej z dotychczas uzyskiwanych 2,5 Gbit/s do 40 Gbit/s i więcej. Polega ona na jednoczesnym przesyłaniu kilku kanałów informacyjnych (o różnych długościach fali promieniowania podczerwonego) tym samym światłowodem. Ruch jest dzielony między kilka niezależnych kanałów. Podział ruchu może się odbywać stosownie do wymagań stawianych przez sieć. Alcatel zainstalował już na świecie 1700 systemów WDM dla wielkich operatorów narodowych i międzynarodowych, może się więc uważać za lidera w dziedzinie dostaw systemów światłowodowych. (cr)



Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		

Okres prenumeraty

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie, "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację

..... podpis

PROMOCJA
LATO 2000

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		

Okres prenumeraty

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie, "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację

..... podpis

PROMOCJA
LATO 2000

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		

Okres prenumeraty

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie, "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację

..... podpis

PROMOCJA
LATO 2000

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		

Okres prenumeraty

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

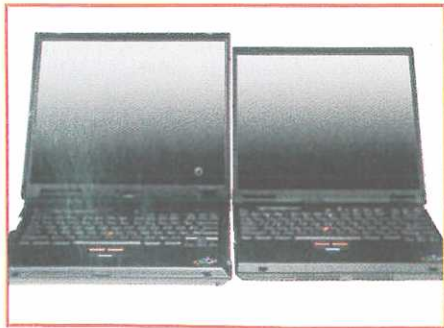
☐ Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie, "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację

..... podpis

PROMOCJA
LATO 2000

NOWE LAPTOPY IBM NA LATA DWUTYSIĘCZNE

Firma IBM zapowiedziała wprowadzenie w tym roku na rynek całkowicie nowej konstrukcyjnie serii laptopów ThinkPad o wysokim stopniu unifikacji zespołów i ułatwionej obsłudze, zdolnych do obsłużenia nowych funkcji – np. e-biznesu. W miejsce dotychczasowych rozwiązań o dużym stopniu zróżnicowania (modele 770, 390, 600, 570 i 240) wchodzić dwie konstrukcje podstawowe: "cienka a szeroka" (*Thin & Wide*) oraz "cienka a lekka" (*Thin & Light*) z różnymi wersjami elektrycznymi. W przyszłości ma być również "mała a cienka". Wszystkie będą wyposażone w Windows 98, później w Windows 2000. Porównanie obu wersji przedstawiono na fot. Wersja "cienka a lekka" to dwa modele T20: tani wielkoekranowy (13,1") z Pentium III 650 MHz i globalny "koń roboczy" z PIII 700 MHz i ekranem 14,1", o masie od 2,1 do 2,4 kg. Wersja "cienka a szeroka" to początkowo trzy modele: dwa modele A20m (z PII-500 i Celeronem 500) oraz wysokiej klasy A20p z P11-700, wkrótce poszerzona o tańszy wielkoekranowy (15") z Celeronem 500 i o "globalny koń roboczy" z PIII 650 MHz. Masa od 3,0 do 3,2 kg. Wszystkie mają napęd DVD lub CD-ROM, pamięć standardową 100 MB z możliwością instalacji jednocześnie dwóch kart PCIMCIA do sumy 512 MB. Zainstalowano modem 56K V.90 z opcją modemu Ethernet. Dyski twarde (zainstalowano 6 do 18 MB zależnie od typu i wersji) można *upgrade'ować* wg potrzeb. Szerokie są możliwości dokowania urządzeń oraz podłączeń zewnętrznych, jest np. bardzo przydatne do prezentacji wejście/wyjście

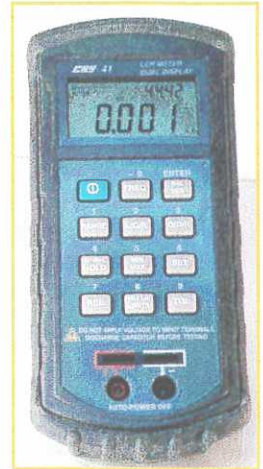


cyfrowego wideo i sloty do współpracy z sieciami Ethernet, Token Ring i LAN. Każdy laptop z tej serii jest wyposażony w port USB (*UltraPort*) umieszczony nad ekranem, gdzie można będzie podłączać dodatkowe moduły. Pierwszym z nich będzie kamera cyfrowa o rozdzielczości 640x480 pikseli dla obrazów statycznych i 320x240 pikseli dla ruchomego wideo, obserwująca w kącie 180°. Rozszerzono zabezpieczenia przed niepożądanym wejściem, a zakres wyposażenia opcjonalnego (oprogramowanie i hardware) może przyprawić o zawrót głowy. Nowe modele akumulatorów Li-Ion umożliwiają nieprzerwaną pracę przynajmniej przez 3 h, jest też oczywiście zasilacz sieciowy. (lk)

CHY41 – PRZENOŚNY MIERNIK LCR

Tajwańska firma CHY.FIREMATE wprowadziła na rynek nowy przenośny miernik LCR typu CHY41. Przyrząd mierzy: indukcyjność na podzakresach 2 mH, 20 mH, 200 mH, 2 H, 20 H, 200 H i 1000 H, z rozdzielczością do 0,1 μ H i podstawową dokładnością 0,7%; pojemność na podzakresach 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 μ F, 20 μ F, 200 μ F, 2 mF i 20 mF z rozdzielczością do 0,1 pF i podstawową dokładnością 0,7% oraz rezystancję na podzakresach 20 Ω , 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω i 10 M Ω , z rozdzielczością do 1 m Ω i z podstawową dokładnością 0,5%. Wyniki pomiarów, dokonywanych z prędkością 1 pomiar na sekundę, przy dwóch częstotliwościach pomiarowych 120 Hz i 1 kHz (do wyboru), są wskazywane na wyświetlaczu głównym (o długości 4 i 1/2 cyfry) podświetlanego ekranu ciekłokrystalicznego. Jednocześnie na wyświetlaczu pomocniczym o długości czterech cyfr można otrzymać wskazanie dobroci, stratności lub rezystancji w zastępczym układzie szeregowym lub równoległym. Przyrząd wyposażono w liczne funkcje użytkowe, takie jak: rejestracja wartości maksymalnej, minimalnej i średniej, tryb względny umożliwiający wyeliminowanie pasożytniczych pojemności i indukcyjności zmniejszających dokładność pomiaru, komparator z możliwością ustawiania wartości porównania górnej i dolnej, TOL – funkcja pomocna przy sortowaniu elementów z możliwością indywidualnego wprowadzania wartości tolerancji, wybór układu zastępczego szeregowego lub równoległego, automatyczna lub ręczna zmiana zakresu pomiarowego, automatyczne wyłączanie zasilania oraz sygnalizacja uszkodzenia bezpiecznika zabezpieczającego wejście układu pomiarowego. Urządzenie wyposażono

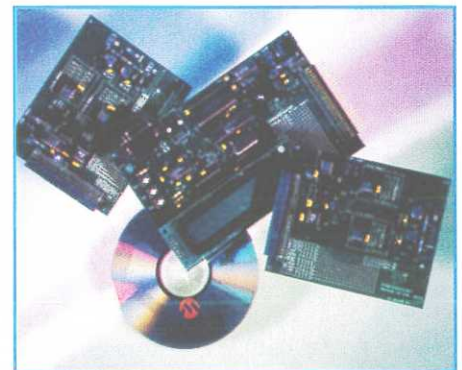
w interfejs szeregowy RS-232C z izolacją optyczną. Dzięki uprzejmości firmy CHY.FIREMAT firma BIALL otrzymała do testów prototypowy egzemplarz miernika dostarczony jeszcze bez oprogramowania. Rozpoczęcie produkcji po pełnych testach fabrycznych, łącznie z oprogramowaniem, rozpoczęło się w czerwcu 2000 r. Wydaje się, że miernik ten może spotkać się z zainteresowaniem na polskim rynku, mimo dużej konkurencji ze strony innych renomowanych firm, zwłaszcza że skalkulowana wstępnie cena fabryczna wydaje się być atrakcyjna. Miernik może być zasilany z baterii 9-woltowej 6F22 lub z sieci za pomocą zewnętrznego zasilacza 12 V. W tym ostatnim przypadku funkcja automatycznego wyłączania zasilania zostaje wyłączona, co umożliwi np. długotrwałe przekazywanie danych pomiarowych do komputera. Masa przyrządu wynosi 365 g a wymiary 192x91x52,5 mm. Jest dostarczany wraz z kompletem przewodów pomiarowych, przewodem interfejsu i gumową osłoną chroniącą go przed uszkodzeniami mechanicznymi. Miernik oferuje firma P.H. BIALL z Gdańska, tel./fax (0-58) 322-11-91 do 93, e-mail: biall@biall.com.pl <http://www.biall.com.pl> (lh)



ZESTAW URUCHOMIENIOWY UKŁADÓW ANALOGOWYCH MXDEV

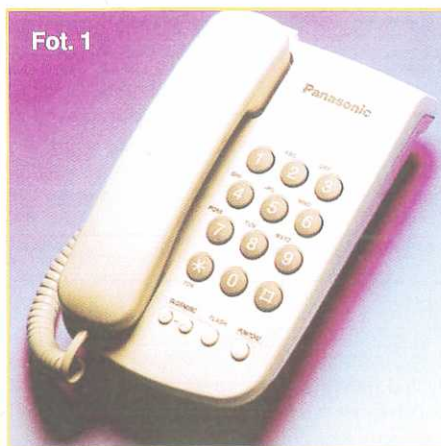
Firma Microchip oferuje od niedawna zestaw uruchomieniowy MXDEV, pozwalający na opracowanie i uruchomienie aplikacji z analogowymi produktami tej firmy. Zestaw składa się z modułu, który realizuje przetwarzanie analogowo-cyfrowe, akwizycję oraz transmisję danych do komputera w celu późniejszej analizy i obserwacji na ekranie monitora, oraz z testowej płytki pomocniczej połączonej z modulem podstawowym i zawierającej układ przeznaczony do analizy. Dzięki unikatowej, w tego typu analogowych systemach, modułowej konstrukcji, konstruktorzy mogą w przyszłości z łatwością uaktualniać użytkowane zestawy poprzez wymianę płytek pomocniczych. Moduł podstawowy zawiera trzy różne rodzaje gniazda mikrokontrolerów PICmicro, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, gniazdo wyświetlacza typu LED, pamięć danych typu SRAM oraz interfejs RS-232C. Wraz z zestawem producent dostarcza oprogramowanie, dokumentację, przewodnik użytkownika oraz "Technical Library" na płycie CD-ROM. Zarówno podzespoły na płycie jak i oprogramowanie są fabrycznie skonfigurowane do konkretnych, analogowych układów scalonych Microchipa i tak np. system MXDEV 1 przeznaczono do aplikacji z 12-bitowymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi z rodziny MCP320X z zastosowaniem konwersji jednorazowej i ciągłej. System pobiera dane zarówno w czasie rzeczywistym (z maksymalną szybko-

ścią ok. 200 próbek/s) jak i w trybie akwizycji (z maksymalną szybkością 50 kpróbek/s). Dane są wyświetlane w różnych postaciach: numerycznej (w tym w tablicy), szybkiej transformacie Fouriera FFT (z różnymi rodzajami okien), histogramu i przebiegu oscyloskopowego. Uniwersalność systemu zwiększają opcje realizowane za pomocą zwór i zawierające: wybór źródła sygnału, wybór napięcia odniesienia oraz typu wyprowadzeń (zależnie od ocenianego układu). Ponadto specjalny obszar "prototypowy" na płycie pomocniczej umożliwia umieszczenie na niej, w razie potrzeby, dodatkowego układu. Mikrokontrolery oferuje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87. (lh)



NOWE TELEFONY PANASONIC NA POLSKIM RYNKU

Na rynku telefonów przewodowych coraz ciśniej. Dotychczasowi dostawcy rozszerzają asortyment, aby odebrać konkurentom jakiś segment rynku, wchodzi nowi. Jeden z głównych udziałowców rynku – Panasonic – postanowił wejść na rynek telefonów najtańszych, dotychczas niemalże zarezerwowany dla producentów krajowych i sprzedaje model KX-TS5PD (fot. 1) w cenie netto nie przekraczającej 80 zł. Wyposażenie odpowiednie do ceny, ale nie zabrakło możliwości pracy w systemie tonowym i czasowego przełączania w tryb tonowy podczas pracy impulsowej (przydatne przy dzwonienu do instytucji, gdzie z reguły zgłasza się najpierw automat nakazujący tonowy wybór numeru wewnętrznego). Model z drugiego



Fot. 1

końca cennika to KX-TCD960PD (fot. 2). Jest to cyfrowy DECT (testy DECT-ów – patrz ReAV nr 10 i 11/1998) z cyfrową, 15-minutową sekretarką. Wszystkie telefony DECT spełniają takie same wymagania zgodne z ogólnie przyjętymi warunkami GAP (*Generic Access Profile*) i mało tu miejsca na inwencję producenta. Ale za to nabywca zawsze ma pewność, że kupuje klasowy wyrób. Co najwyżej może uzyskać możliwość współpracy telefonu z większą (na ogół 6) lub mniejszą liczbą słuchawek bezprzewodowych. Może też dostać słuchawki zasilane akumulatorami Ni-Cd o krótkim czasie gotowości i szybko w warunkach eksploatacji domowej "siadającymi", lub z nieporównywalnie tu wytrzymalszymi Ni-MH. Ten model oferuje 150 h pozostawiania w trybie gotowości, na poziomie przyzwoitych telefonów komórkowych. Ale zalety dużo kosztują, KX-TCD960PD należy do najdroższych DECT-ów na rynku i chyba konkurentów z niego nie wyruguje. (lk)



Fot. 2

MIKROSTEROWNIK XA-G49

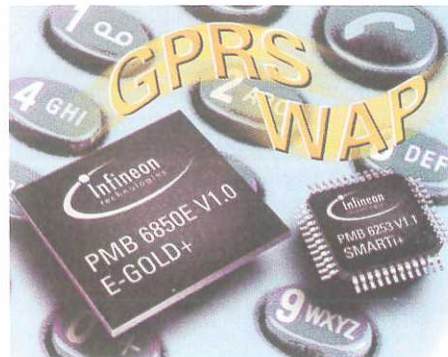
Firma Philips Semiconductors wprowadziła na rynek nowy mikrosterownik XA-G49 (fot. Philips Semiconductors), należący do rodziny 16-bitowych mikrosterowników XA (*eXtended Architecture*). Mikrosterownik zawiera pamięć 64 KB typu *flash* umożliwiającą tzw. programowanie podczas stosowania (IAP – *In-Application Programming*), dzięki któremu użytkownik może zmieniać kody w programie "w biegu" (czyli podczas wykonywania programu). Mikrosterownik XA-G49 w połączeniu z peryferyjnym układem Internetu typu iChip 561AD-S/P firmy Connect One Ltd daje łatwy i niedrogi sposób zdalnego uaktualniania oprogramowania sprzętowego za pośrednictwem Internetu. W ten sposób można uaktualniać oprogramowanie przysyłając nowe kody e-mailem. Na przykład, w milionach automatycznych kasowników pocztowych trzeba co pewien czas wprowadzać nowe ceny taryfowe. Dotychczas robili to ręcznie technicy serwisu, a teraz aktualizację taryf można wykonywać zdalnie przez Internet. Mikrosterownik



XA-G49, prócz pamięci *flash* zawiera też 2 KB pamięci SRAM. Układ jest produkowany w 44-końcówkowych obudowach PLCC i PQFP. Pod względem rozmieszczenia końcówek mikrosterownik jest całkowicie zgodny z pierwszym układem rodziny XA typu XA-G3 i z innymi układami tej rodziny. Philips Semiconductors jest dziewiątym na świecie producentem półprzewodników. Mając siedzibę w Izraelu firma Connect One opracowuje i produkuje układy scalone, oprogramowanie i sprzęt umożliwiające dołączanie do Internetu urządzeń przemysłowych, komercyjnych i sprzętu powszechnego użytku. (mn)

TELEFONY Z GPRS BĘDĄ TAŃSZE?

Im mniej układów scalonych w telefonie, tym tańszy. Bez postępu w tej dziedzinie groziłaby nam znaczna podwyżka cen telefonów w związku z powszechnym wprowadzaniem GPRS (*General Packet Radio Service*) – u nas do końca roku chcą go wprowadzić wszyscy operatorzy. To już nie jest sprytny software w rodzaju WAP, który dał się wprowadzić tanim kosztem, to już muszą być rozwiązania sprzętowe. Takim właśnie rozwiązaniem jest zestaw dwóch jednostrukturalnych układów do GSM (fot.): układ cyfrowo-analogowy i mikrosterownik SRAM dla pasma podstawowego E-GOLD+ i transceiver SMARTi+ (fot.). Razem, umożliwiają uzyskanie przepływności danych do 107 kbit/s, ponad 10 razy więcej od obecnych 9,6 kbit. Czyli, z tym zestawem producenci zaoferują nam "komórki" jeszcze mniejsze, lżejsze, tańsze a za to z większymi możliwościami. E-GOLD+, wyposażony w komplet interfejsów komunikacyjnych, upraszcza konstrukcję telefonów multime-



dialnych znacznie przy tym zmniejszając pobór mocy (zasilanie tylko 2 V). Jest produkowany technologią 0,25 μm w 200-końcówkowych obudowach BGA (*Ball Grid Array*). SMARTi+ zawiera pełny tor transceiverowy w.c. w tym niskoszumny wzmacniacz wejściowy, układ eliminacji sygnałów lustrzanych IRM i wzmacniacz mocy. Nowe rozwiązanie PLL daje czasy zaskoku nie przekraczające 150 μs – znacznie mniej od wymagań na GPRS, a dla użytkownika objawia się to znacznym wydłużeniem czasu oczekiwania. Wkrótce zestaw ten, przewidywany do produkcji seryjnej jeszcze latem 2000, zostanie uzupełniony nowością w skali światowej: SMARTi DC, pierwszy transceiver GPRS z bezpośrednią przemianą częstotliwości, bez złożonego przetwarzania sygnału i przetworników a/c o wysokiej rozdzielczości – a zatem tani. Jego produkcja seryjna jest przewidziana na koniec roku 2000. (lk)

W wielu krajach popularne są elektroniczne moskitiery, czyli układy tworzące sztuczną osłonę przed komarami i innymi latającymi owadami.

Ludzie i zwierzęta a także owady, nie lubią przebywać w miejscach, w których panuje znaczny hałas. Zakres częstotliwości słyszanych dźwięków i odczucie hałasu są różne dla ludzi, zwierząt i owadów. Jest to związane z długością fal akustycznych; czym mniejsze organizmy, tym krótsze fale słyszą. A zatem owady będą słyszały fale znacznie krótsze niż ludzie, będą słyszały ultradźwięki – fale akustyczne o częstotliwościach większych niż 20 kHz. Możliwe jest więc stworzenie w określonym obszarze sytuacji, w której ludzie nie będą słyszeli emitowanych ultradźwięków, a owady będą je odbierały jako nieprzyjemny hałas i omijały to miejsce.

Elektroniczna moskitiera powinna być uniwersalna – powinna emitować fale ultradźwiękowe o różnych długościach, ponieważ w przyrodzie występuje wiele różnych odmian much, muszek, komarów itp. wrażliwych na różne częstotliwości ultradźwiękowe. Z praktyki wynika, że powinny to być fale o częstotliwościach zawartych w granicach od około 35 do 65 kHz. Dobre wyniki uzyskuje się wówczas, gdy częstotliwość emitowanej fali ultradźwiękowej zmienia się w wymienionym zakresie, a okres zmian wynosi 5÷20 s.

Schemat elektronicznej moskitiery jest przedstawiony na rys.1. Składa się ona z czterech bloków:

□ generatora taktującego (C1÷C2, R1÷R3, U1),

□ generatora ultradźwiękowego (C3÷C4, D1÷D10, R4÷R19, U2÷U3),

□ dzielnika częstotliwości (U4),

□ wzmacniacza sterującego przetwornikiem ultradźwiękowym (R20÷R21, T1÷T2).

Głównym blokiem układu jest generator ultradźwiękowy. Jest to układ astabilny, wytwarzający falę prostokątną o częstotliwości zależnej od wartości dołączonych elementów C3, R1 i R4 + R5 (lub R6, R7 + R8, R9, R10 + R11 itd.). Najmniejsza wartość częstotliwości przebiegu na wyjściu O wyraża się zależnością:

$$f = \frac{1,44}{(R_4 + R_5 + 2 \cdot R_{19}) \cdot C_3}$$

Po podstawieniu danych liczbowych uzyskuje się wynik 152 kHz. Największą wartość częstotliwości uzyskuje się po wstawieniu zamiast R4 + R5 – wartości rezystancji R18. W tej sytuacji częstotliwość wynosi 241 kHz.

Układ scalony 4017, będący elementem generatora ultradźwiękowego powodującym dołączanie różnych elementów do układu generacyjnego z układem scalonym U3 i elementami C1 i R3, jest 5-stopniowym licznikiem Johnsona z wbudowanym przetwornikiem kodów czyniącym z niego licznik dziesiętny. Jest układem o 10 wyjściach (DO - Data Outputs), ponumerowanych od DO0 do DO9, w którym tylko na jednym z wyjść występuje wysoki stan logiczny. W stanie początkowym, np. po włączeniu zasilania, stan wysoki (jedynek logicznych) występuje tylko na wyjściu DO0. Po doprowadzeniu pierwszego impulsu do wejścia zegarowego (CLK) stan wyjścia DO0 zmienia się na niski, a jednocześnie stan wyjścia DO1 zmienia się na wysoki. Doprowadzenie do wejścia

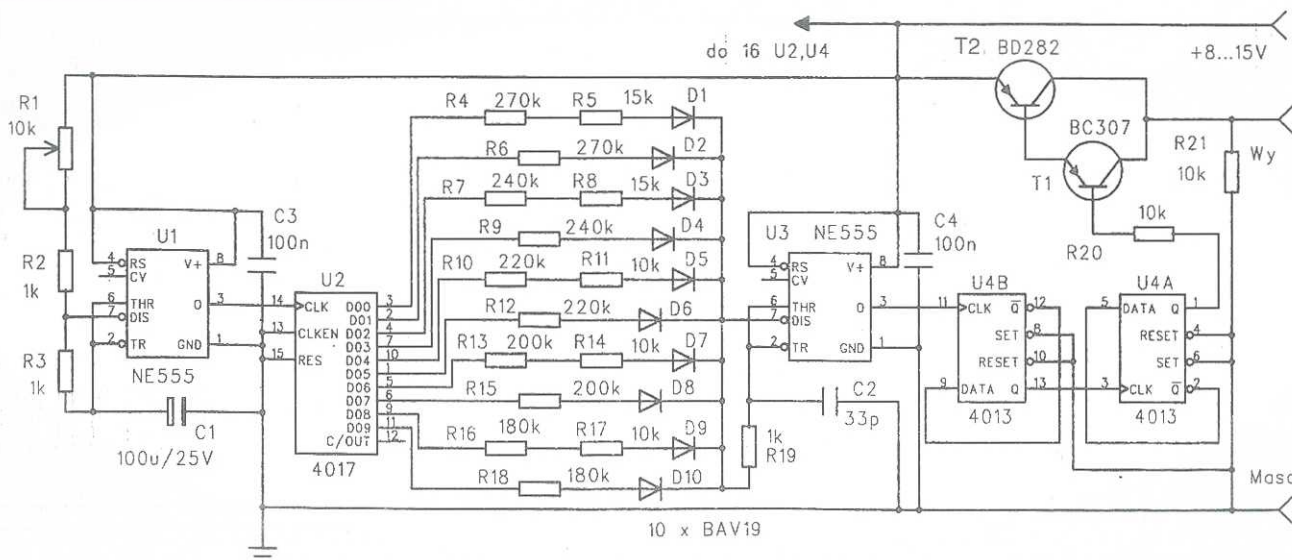
zegarowego drugiego impulsu powoduje „przejście” stanu wysokiego na wyjście DO2. Kolejny impuls powoduje „przesunięcie” jedynki logicznej do kolejnego wyjścia; dziewiąty impuls powoduje zmianę stanu na wyjściu DO9, a dziesiąty powoduje powrót do stanu początkowego. W stanie wysokim na wyjściach licznika 4017 występuje napięcie o wartości bliskiej napięciu zasilania.

Częstotliwość zmian częstotliwości sygnałów wytwarzanych przez generator ultradźwiękowy jest ustalana przez generator taktujący z układem scalonym U1. Częstotliwość generowanego przebiegu wyraża się wzorem podobnym do przedstawionego powyżej:

$$f = \frac{1,44}{(R_1 + R_2 + 2 \cdot R_3) \cdot C_1}$$

Dla dwóch skrajnych położań suwaka potencjometru R1 wartości częstotliwości generowanego przebiegu wynoszą 1,1 i 4,8 Hz. Czasy trwania stanu wysokiego na wyjściach licznika-dekodera są równe czasom trwania okresu drgań generatora i wynoszą od 0,21 do 0,91 s, a czas trwania pełnego cyklu zmian częstotliwości ultradźwiękowych wynosi 10 razy więcej, czyli 2,1, 9,1 s. W czasie takiego cyklu częstotliwość drgań generatora ultradźwiękowego zmienia się w zakresie 152÷241 kHz.

Sygnał z wyjścia O (Output) układu scalonego U3 – generatora ultradźwiękowego jest doprowadzany do wejścia taktującego (CLK) dzielnika częstotliwości z układem scalonym U4 złożonym z dwóch przerzutników typu D. Każdy z tych przerzutników pracuje jako dzielnik częstotliwości o stopniu podziału równym 2. Częstotliwość sygnału na wyjściu Q drugie-



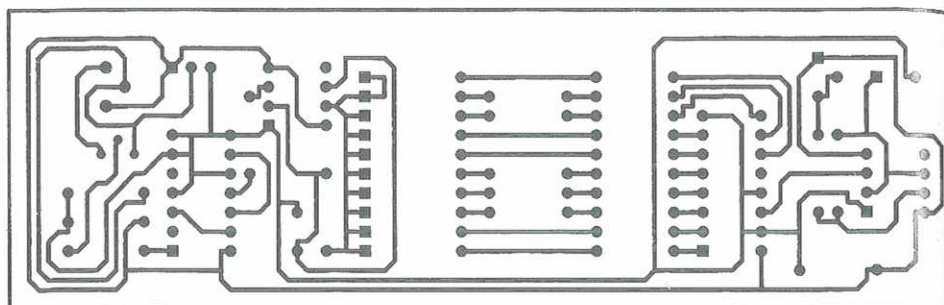
Rys. 1. Schemat elektronicznej moskitiery

go przerzutnika (U4B) jest zatem cztery razy mniejsza i wynosi 38÷60,2 kHz.

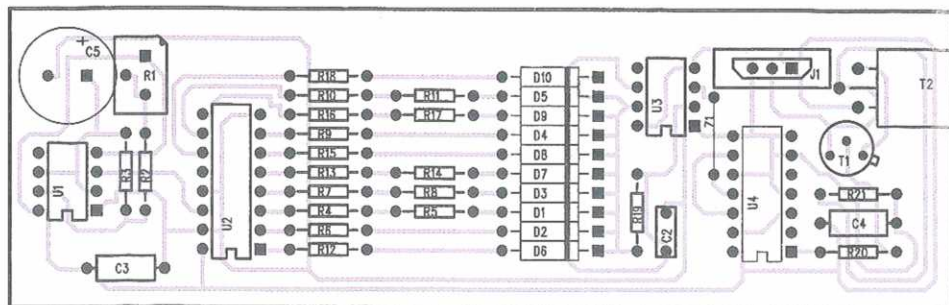
Przebieg wyjściowy z układu U3 ma postać niesymetrycznej fali prostokątnej. Czas trwania impulsów wyjściowych jest zależny od rezystancji rezystorów R4÷R18, a czas trwania przerw między nimi jest stały. Układ scalony U4 – licznik dziesiętny z dekodernem zmienia stany swych wyjść w momentach występowania narastających zboczy fali prostokątnej doprowadzonej do wejścia CLK. Na wyjściu układu U4 występuje fala prostokątna symetryczna – czas trwania impulsu jest równy czasowi przerwy.

Amplituda impulsów wyjściowych występujących na wyjściu dzielnika częstotliwości jest prawie równa napięciu zasilania. Wydajność prądowa układu 4013, układu CMOS, jest nie wystarczająca doysterowania sygnalizatora ultradźwiękowego. Z tego względu zastosowano wzmacniacz prądowy złożony z dwóch tranzystorów bipolarnych p-n-p. W tej sytuacji prąd wyjściowy może osiągać wartość nawet rzędu kilku amperów. Jako sygnalizator można zastosować wysokotonowy głośnik piezoceramiczny, używany w wysokiej jakości zestawach głośnikowych.

Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów na płytce. (cr)



Rys. 2. Płytkę drukowaną elektronicznej moskitiery (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Stwórz swoje własne, optymalne rozwiązanie

w oparciu o PC, karty pomiarowe i moduły wstępnego przygotowywania sygnałów

Posługując się technologią wykorzystującą komputer osobisty możemy pokonać ograniczenia pojawiające się zwykle wtedy, gdy używamy tradycyjnych instrumentów pomiarowych. Elastyczne konfigurowanie zbierania, analizy, wizualizacji, rejestracji danych oraz generowania raportów, staje się proste:

Podłączenie

Wygodne przyłącza dla szerokiej gamy czujników i urządzeń pomiarowych.

Przetworzenie

Wzmacniacze, konwertery, filtry, izolacja galwaniczna – przygotowanie sygnału zaprojektowane tak, aby umożliwić naturalną integrację z komputerem PC.

Pomiar

Moduły SCXI™ i inne urządzenia o standardowych złączach PCI, PXI™/CompactPCI, USB i IEEE 1394 wprowadzające dane pomiarowe bezpośrednio do komputera PC, plus wiodące oprogramowanie National Instruments: LabVIEW™ i LabWindows™/CVI umożliwiające szybką realizację całego systemu pomiarowego.



www.ni.com/scxi 0 22 528 94 06

National Instruments Poland Sp. z o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com
www.ni.com/poland

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

Zadzwoń do nas, aby otrzymać:
katalog oraz program konfiguracyjny
DAQ Designer™ GRATIS



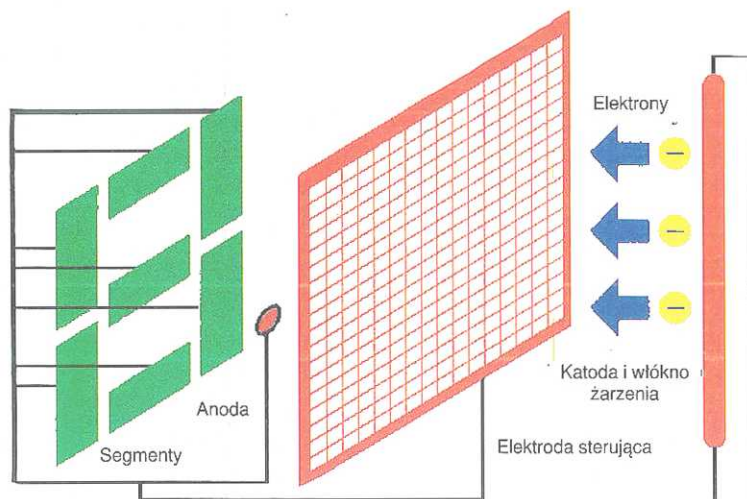
PRZETWORNICA 2,7/28 V DO WYŚWIETLACZA FLUORESCENCYJNO- PRÓŻNIOWEGO

Przypominamy, jak działają i jakie zalety mają wyświetlacze fluorescencyjno-próżniowe i opisujemy układy do ich zasilania.

W opisywanych w ReAV projektach wyświetlaczy fluorescencyjno-próżniowych (VFD-Vacuum Fluorescence Display) już występował (np. [1]), ale tylko jako "zachęta do własnych eksperymentów", bez szczegółowego opisu. A przecież VFD znajdujemy w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku, w elektronicznych samochodowej, tablicach informacyjnych itp. Skoro wytwórcy sprzętu powszechnego użytku chętnie stosują wyświetlacze VFD, muszą one mieć wiele zalet, skąd zatem ich nieobecność na łamach ReAV? Ażeby nasi Czytelnicy nie sądzili, że celowo pomijamy tę tematykę, przedstawimy ogólniejsze problemy dotyczące układu wyświetlacza VFD, a szczegółowo opisemy jego najbardziej złożoną część – zasilacz anodowo-siatkowy z układem MAX629 (przetwornica 2,7 V/28 V), łatwo do wykonania w konstrukcjach amatorskich, pracach dyplomowych itp. i przydatny również w wielu innych urządzeniach wymagających napięć w granicach 20÷50 V. Przy realizacji pozostałych bloków nasi Czytelnicy – wobec braku szczegółowej informacji będą musieli trochę eksperymentować lub poczekać na opis kolejnego bloku w ReAV. Na szczęście te wyświetlacze mają przezroczystą bańkę szklaną i nietrudno poznać ich wewnętrzne połączenia, a zatem – do roboty!

Zasada działania wyświetlacza VFD

Zasadę działania wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego ("lampowego") przedstawiono na rys. 1. Niezależnie od szczegółów jest to naczynie próżniowe mieszczące grzejnik w postaci cienkiego drutu oporowego z naniesioną substancją o małej wartości tzw. pracy wyjścia elektronów (katodę), azurową elektrodę sterującą ("siatkę") oraz anodę pokrytą luminoforem. Całość przypomina starszym



Rys. 1. Zasada działania wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego

Czytelnikom wskaźnik dostrojenia ("magiczne oko") w odbiornikach lampowych. Anoda w zasadzie może mieć dowolny kształt, np. symbolu cyfry, ale i różnych znaków specjalnych, graficznych itd. Siatka steruje ruchem elektronów i zależnie od swego potencjału spowalnia je (gasi znak) lub przyspiesza (zapala znak). Prąd przepływający przez włókno grzejne rozżarza katodę do temperatury czerwonego żaru, a uwolnione w wyniku termioemisji elektrony poruszają się w polach elektrycznych siatki i anody. Te z nich, które nie zostaną spowolnione w polu siatki, uderzają następnie w anodę przekazując swą energię kinetyczną luminoforowi, co powoduje przejście jego atomów do tzw. stanu wzbudzonego. Jest to stan niestabilny i atomy powracają do stanu podstawowego (stanu odpowiadającego minimalnej energii całkowitej) przez wypromieniowanie światła. Zalety wyświetlaczy fluorescencyjnych to m.in. przyjazna dla zwroku barwa światła (zależy od materiału luminoforu), duża wydajność procesu konwersji elektron-foton, wysoki kontrast znaków oraz prostota multipleksowego sterowania wyświetlaniem. Im większa ilość wyświetlanych jednocześnie segmentów, tym większa względna oszczędność energii w porównaniu np. z LED'ami – co jest ważne w urządzeniach zasilanych kosztowną energią chemiczną lub słoneczną. Coraz niższe ceny wyświetlaczy VFD (nowych m.in. z Rosji i Finlandii oraz pełnosprawnych "zachodnich" z rozbiórki sprzętu) czynią tę technikę dostępną również dla naszych Czytelników, amatorów, uczniów czy dyplomantów. Wyświetlacze fluorescencyjne potrzebują dwóch napięć zasilających: 1 V do 3 V do żarzenia katody i minimum +25 V na anodzie (rzadziej spotykane typy przeznaczo-

ne do pracy bez multipleksowania tzw. "statyczne" wymagają jedynie 12÷15 V). Z uwagi na dość wysokie napięcia anodowo-siatkowe nie można stosować prostych sposobów sterowania wyświetlaniem z użyciem standardowych układów logicznych TTL, poza tym konieczne jest przestrzeganie ostrych zależności czasowych, żeby zapalanie/gaszenie przebiegało poprawnie, zaś włókno i katoda są wrażliwe na niezamierzony wzrost prądu żarzenia. Z tymi wadami przemysł dawno się uporał, bo dla wytwórców sprzętu powszechnego użytku najważniejsze w tych wyświetlaczach jest prostota procesu ich produkcji (mogą się tym zajmować nawet małe firmy), niska cena oraz wspomniana już możliwość dowolnego kształtowania znaków, dzięki czemu na rynku obok cyfrowych dostępne są również fluorescencyjne wyświetlacze alfanumeryczne i graficzne. Niestety, przemysł niechętnie dzieli się swą wiedzą i autor stawia tabliczkę czekolady osobie, która wskaże publikację opisującą szczegóły sterowania wyświetlaniem w technice VFD.

Opis funkcjonalny układu wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego

Bloki tworzące układ wyświetlacza fluorescencyjnego przedstawiono na rys. 2a, b, c i d. Wprowadzimy rozróżnienie: wyświetlacz to sama część wskaźnikowa (rys. 2a), układ wyświetlacza to wyświetlacz z "przynależnościami" (rys. 2b, c i d). Wobec różnorodności typów samego wyświetlacza można zapewnić prototypowi dużą elastyczność przez stosowanie "krosówek" w połączeniach między poszczególnymi blokami (np. element "Łącz" na rys. 2a).

Sterowanie wyświetlaniem z poziomu TTL nie jest w przypadku wyświetlacza VFD sprawą prostą (zbyt duże napięcie anodowo-siatkowe). W [2] zaproponowano użycie do tego celu pozornie prostego układu z tranzystorami. Przy dwóch tranzystorach n-p-n i p-n-p oraz trzech rezystorach na każdą z ośmiu cyfr o siedmiu segmentach, liczba tranzystorów przekroczy 30, rezystorów – ok. 48; więc komplikuje się i rozrasta płytka drukowana i rośnie pobór prądu. Do wstępnych prób jednak ten sposób może wystarczyć. Proponujemy zamiast tego użycie dwóch układów scalonych UDN2981 (8 drajwerów we wspólnej obudowie DIL 18, rys. 2b), co umożliwia wyświetlanie do ośmiu cyfr, w każdej 7 segmentów i znak specjalny, np. przecinek lub dwukropek. Zadaniem dla konstruktora pozostanie i w tym przypadku zapewnienie synchronicznej pracy multiplexera i logiki sterującej zapalaniem/gaszeniem znaków, ale to można osiągnąć przez próby. Ten temat jest nieźle opisany w literaturze [3], [4].

Zasilanie grzejnika katody (rys. 2c)

Włókno grzejnika łatwo zlokalizować – ma ono małą rezystancję w stanie zimnym; do odszukania odpowiadających mu wyprowadzeń wystarczy omomierz. Od temperatury włókna silnie i nieliniowo zależy natężenie prądu katodowego (sumy prądów anody i siatki), a więc jasność świecenia. Jeżeli nie dysponujemy danymi katalogowymi, musimy prąd żarzenia włókna dobierać doświadczalnie jako kompromis między jasnością świecenia a odwrotnie do niej proporcjonalnym czasem życia katody.

Za pomocą potencjometru i zasilacza regulowanego ustawiamy napięcie na włóknie na ok. 1 V, a następnie bardzo wolno je zwiększamy aż prąd płynący przez włókno wyniesie

ok. 50 mA. To jest ustawienie wstępne, ustawienie dokładne trzeba wykonać po dołączeniu napięcia anodowo-siatkowego. Na rys. 2c przedstawiono przykład zasilacza grzejnika katody dostarczający jedno lub dwa napięcia, zależnie od konfiguracji zwor zw1 i zw2. Prosty zasilacz żarzenia opisano również w [2]. **Zasilanie siatek i anod wyświetlacza fluorescencyjnego**

Wyświetlacze VFD wymagają napięcia anodowo-siatkowego od 15 V (praca w trybie statycznym – bez multipleksowania – raczej rzadki przypadek) do ok. 25 V przy pracy multipleksowanej. Przy energooszczędnym zasilaniu bateryjnym musimy sięgnąć po nowoczesne podzespoły do wytwarzania takich napięć ze źródeł niskonapięciowych. Wybraliśmy scaloną przetwornicę podwyższającą MAX629 [5] (rys. 2d). Jest ona "zubożoną" (m.in. o przetwornik a/c) odmianą opisanego w [6] układu MAX686. Zasada działania i podstawowe parametry obu odmian są bardzo podobne, jednak MAX686 z uwagi na bardzo duży stopień scalenia (1325 tranzystorów w 16-koncówkowej obudowie o wymiarach 5x5x1,2 mm) nadaje się tylko do montażu automatycznego. Użyta tu prostsza wersja MAX629 (ok. 663 tranzystorów i "tylko" 8 wyprowadzeń) jest do "amatorskiego" montażu powierzchniowego odpowiedniejsza. Na schemacie (rys. 2d) przedstawiono również funkcje poszczególnych wyprowadzeń układu MAX629 (znaczenie symboli jak dla MAX686, patrz [6]). Na rys. 3a widoczny jest kształt obudowy MAX629.

Budowa zasilacza anodowo-siatkowego 28 V

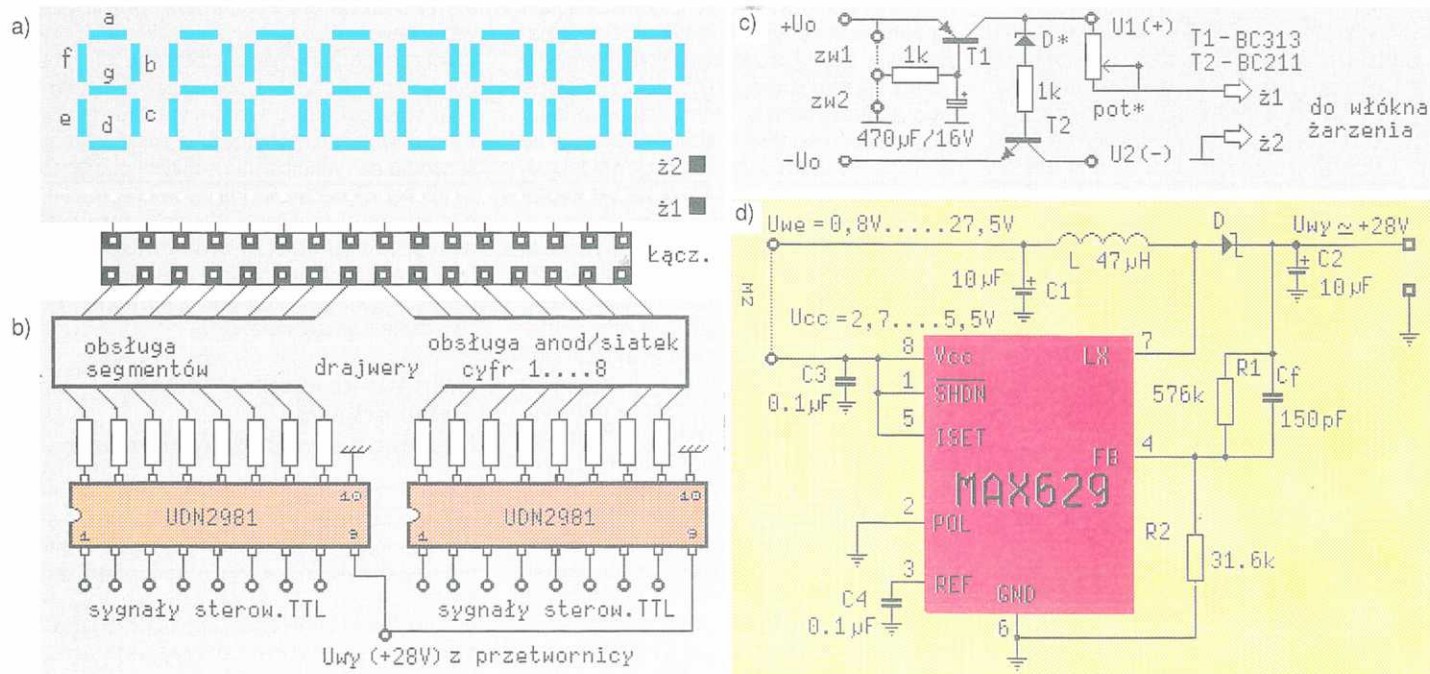
Zasilacz 28 V zaprojektowano jako łatwy do obudowy moduł przystosowany do współpracy

z różnymi urządzeniami. Z założenia miał mieć małe rozmiary i wysoką sprawność energetyczną. Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 2d. Wyróżniono tam 2 napięcia zasilające: U_{we} i U_{cc} . Zwora zw umożliwia łączne lub rozdzielne zasilanie cewki L i wewnętrznych obwodów układu MAX629. Przy bateryjnym zasilaniu całego układu cewkę L (produkcji Polfer – nawijana) korzystnie jest zasilac niskim (byle wyższym niż 1,8 V) napięciem. W wersji modelowej była ona dołączona bezpośrednio do akumulatora o napięciu ok. 2,2 V, napięcia U_{cc} dostarczał odrębny akumulator 3,6 V/60 mAh. Zwora zw była w tym przypadku rozwarsta.

Można zasilac moduł ze wspólnego źródła o napięciu 2,7–5,5 V (zewrzeć zworę zw). Płytka drukowana modułu zasilacza 28 V przedstawiono na rys. 3a, b. Została ona zaprojektowana tak, aby umożliwić montaż powierzchniowy bez użycia jakichkolwiek narzędzi specjalnych, jednak jest potrzebna lutownica z cienko zakończonym grotem i dostatecznym wydatkiem cieplnym. Rozmieszczenie elementów SMD przed lutowaniem ze względu na szerokie ścieżki jest łatwe, a ich położenie (w pewnych granicach) niekrytyczne. Można też użyć elementy do montażu przewlekane (wiercenie otworów).

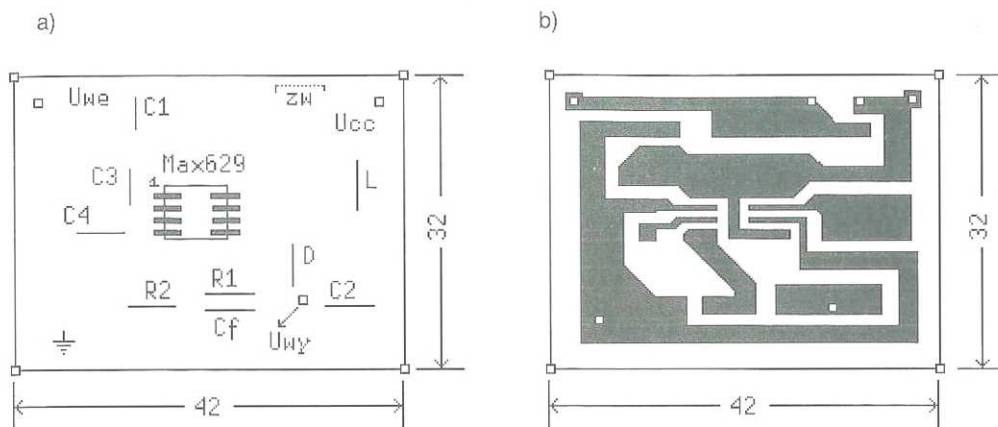
Uwagi

Poprawnie zmontowany zasilacz działa natychmiast, ale bezpieczniej jest mieć pod ręką drugi egzemplarz MAX629. Ten układ jest stosunkowo odporny na krótkotrwałe przeciążenia, ale niezbędna jest ostrożność i staranna praca. W wersji modelowej do układu MAX629 przyklejono radiator z cienkiej blaszki aluminiowej o wymiarach 30x30 mm. Kondensatory C1 i C2 ze względu na sprawność energetyczną



Rys. 2. Schemat blokowy układu wyświetlacza VFD

a – wyświetlacz, b – blok logiki sterującej, c – przykład rozwinięcia zasilacza żarzenia katody, d – schemat elektryczny zasilacza anodowo-siatkowego z przetwornicą MAX629



Rys. 3. Płytką drukowaną (jednostronna) zasilacza anodowo-siatkowego wyświetlacza
a – rozmieszczenie elementów, b – ścieżki

powinny mieć małą rezystancję szeregową (ESR), dużą odporność na przebicie oraz znikomą upływność w wyższych temperaturach. Specjalne typy kondensatorów o tych cechach są trudno dostępne, w modelu zastosowano więc kondensatory tantalowe. Wyświetlacze fluorescencyjne pracują poprawnie pod warunkiem spełnienia innych wymogów, których tu nie możemy przedstawić

w szczegółach. Jeżeli jednak uruchomicie najbardziej złożoną część – zasilacz siatkowo-anodowy według tego opisu, to dalsze samodzielne eksperymentowanie (powiadomcie nas o wynikach) nie jest trudne. Czytelnikom z dostępem do Internetu ułatwi pracę przejrzanie stron www producenta samych wyświetlaczy – firmy Fukabe oraz drajwerów typu UDN2981 firmy Allegro.

Wykaz elementów

D – dioda Schottk ego MBRS190
L – cewka produkcji Polfer 47 μ H
R1 – rezystor SMD 576k 1%
R2 – rezystor SMD 31,6k 1%
C1, C2 – kondensatory tantalowe 10 μ F
C3, C4 – kondensatory ceramiczne SMD 0,1 μ F
Cf – kondensator ceramiczny 150 pF
MAX629 – scalona przetwornica 2,7/28 V.

Autor dziękuje firmie SE Spezial Electronic za udostępnienie podzespołów oraz dokumentacji.

Jerzy Frydrychowicz

e-mail:

jerzy.frydrychowicz@pro.onet.pl

LITERATURA

- [1] Konieczny J.: Częstościomierz – czasomierz z mikroprocesorem Z80. ReAV nr 8/96
- [2] Arndt H.: Keine Scheu vor Fluoreszenzanzeigen. Funkamateure, nr 11/96
- [3] Materiały firmowe ALLEGRO Microsystems
- [4] Materiały firmowe FuKaBe USA
- [5] Materiały firmowe MAXIM
- [6] Frydrychowicz J.: MAX686 – wysokosprawną przetwornicą 2,7 V/28 V w miniaturowej obudowie. ReAV nr 7/2000

Konfigurator Systemów Pomiarowych

DAQ Designer™ 2000 CD to interaktywny pakiet oprogramowania, ułatwiający proces konfiguracji systemu pomiarowego

Możliwość konfiguracji systemu współpracującego z czujnikami różnych typów

- Termopary
- Czujniki PT 100
- Termistory
- Tensometry
- Czujniki ciśnienia
- Źródła sygnałów miliwoltowych
- Źródła sygnałów napięciowych o poziomach do 300 V
- Źródła sygnałów prądowych 0-20 mA
- Wejścia częstotliwościowe

Rozbudowany system pomocy zapewniający uzyskanie informacji dotyczących:

- Układów analogowych, cyfrowych oraz czasowych modułów we-wy
- Modułów wstępnego dopasowania sygnałów
- Rozproszonych układów we-wy
- Standardów PCI, CompactPCI, PXI, USB, IEEE 1394, PCMCIA, LPT, serial, Ethernet, ISA
- Akwizycji obrazu oraz układów sterowania napędem
- Skomputeryzowanych instrumentów pomiarowych takich jak: multimetry, oscyloskopy, generatory funkcyjne oraz matryce przełącznikowe
- Oprogramowanie mii LabVIEW™ oraz Measurement Studio™

Zadzwoń, aby otrzymać
DAQ Designer 2000 CD GRATIS!

NATIONAL INSTRUMENTS™

www.ni.com/daq 0 22 528 94 06

National Instruments Poland - Sp. z o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com • www.ni.com/poland

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wydrukowano w Polsce.

Oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe (modele TDS200, THS700, TDS3000, TDS400, TDS500, TDS600, TDS700)
- analizatory widma (kilkanaście modeli)
- analogowe testery radiotelefonów (NMT450, MPT1327/1343)
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM, DCS
- analizatory stanów logicznych
- reflektometry do kabli telefonicznych, współosiowych, optycznych
- sondy prądowe i wysokonapięciowe
- generatory sygnałowe
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe dla studiów telewizyjnych i radiowych
- nadajniki FM

Proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- prezentację przyrządów
- bezpłatne wypożyczenie niektórych przyrządów do przetestowania
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach

TesPol s.c.

50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93, tel./fax 367-97-16
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Wyłączny autoryzowany Serwis oraz Dystrybutor na terenie Polski.
20 letnie doświadczenie w technice pomiarowej firm:

Tektronix
ROHDE & SCHWARZ **ADVANTEST**

Termostat sterowany mikroprocesorem ma trzy podstawowe zalety: jest dokładny, może współpracować z urządzeniami grzewczymi lub chłodniczymi, sam kontroluje swoją pracę. Właściwości mikroprocesora, a w tym przypadku mikrosterownika sprawiają, że za pomocą mało skomplikowanego układu elektronicznego udało się skonstruować precyzyjnie urządzenie o dużej niezawodności działania, którego opis przedstawiono niżej.

Zasada działania

Układ (rys. 1) jest oparty na popularnym mikrosterowniku AT89C2051, będącym odmianą

PROGRAMOWALNY TERMOSTAT MIKROPROCESOROWY

standardowego 8051, umieszczonym w mniejszej obudowie (DIP20), z pamięcią ROM o mniejszej pojemności – 2 kB i mniejszej liczbie portów I/O.

Czujnikiem temperatury – SEN jest złącze krzemowe, tranzystor, przez który płynie stabilizowany prąd ze źródła z układem scalonym US2. Napięcie z czujnika jest doprowadzone do wejść pomiarowych przetwornika a/c – US4, a stąd w postaci cyfrowej do rejestrów układów scalonych US5–US7. Dane z rejestrów są wprowadzane szeregowo do mikrosterownika US9. Układ scalony US3 wraz z powielaczem diodowym, zawierającym elementy D2, D3, C8, C9, pracuje jako generator napięcia ujemnego, niezbędnego do prawidłowej pracy stopni analogowych przetwornika US4. Pamięć EEPROM US8 służy do przechowywania danych dotyczących ustawień układu w czasie braku zasilania. Wyświetlacze termostatu są sterowane sekwencyjnie za pomocą kluczy tranzystorowych T1–T3 oraz rejestru – US10.

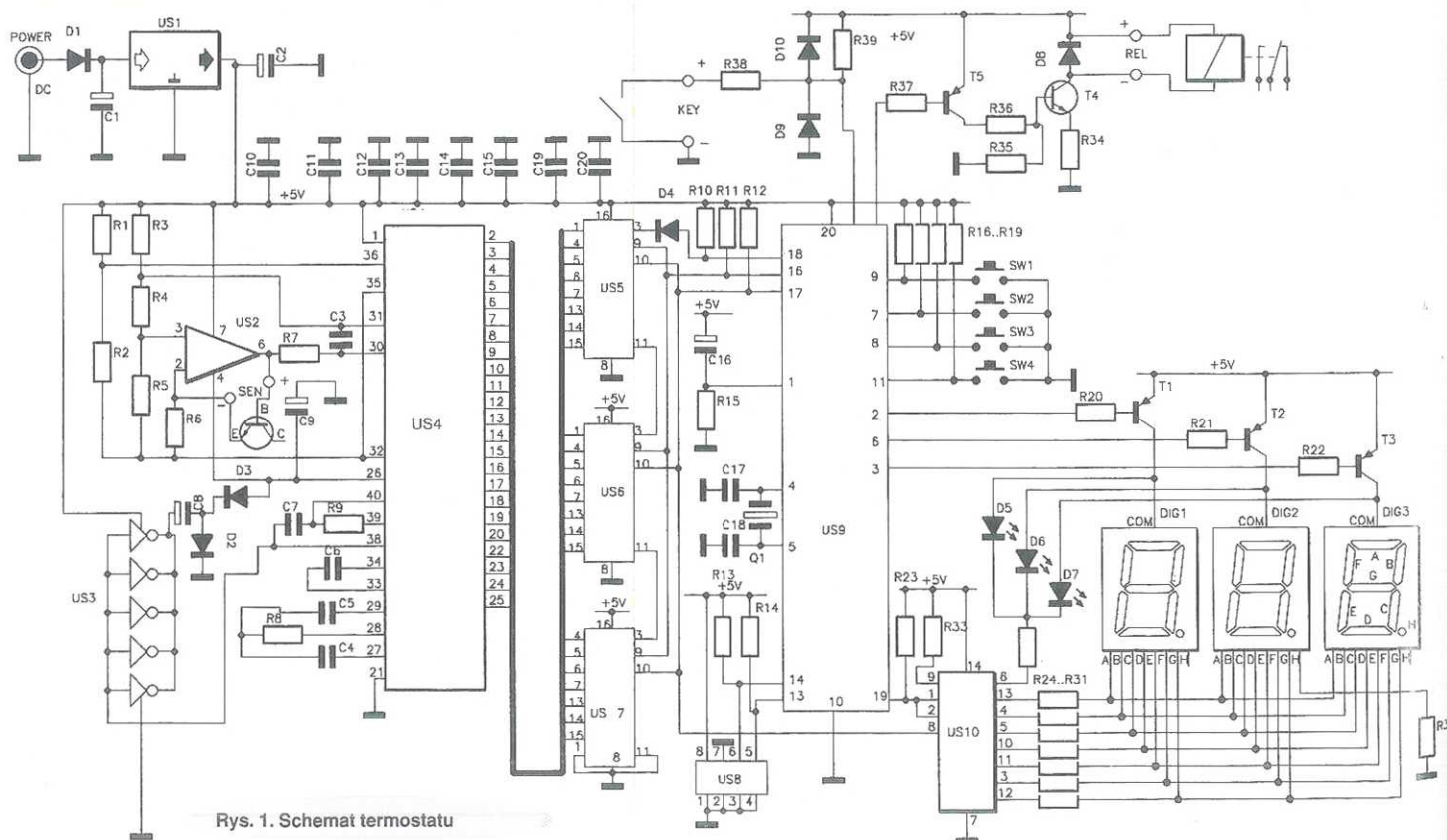
Do zasilania urządzenia należy wykorzystać źródło napięcia 8–15 V o wydajności ok. 400 mA. Zaleca się wykorzystanie zasilacza typu

wtyczkowego. Do układu można dołączyć przełącznik KEY lub wyjście, np. układu czasowego, służące do zewnętrznego przełączania między dwiema ustawionymi temperaturami pracy. Jeżeli nie chcemy korzystać z tej opcji, punkty KEY należy pozostawić z niczym nie połączone. Do wyjścia REL należy dołączyć przekaźnik sterujący urządzeniem zewnętrznym.

Półprzewodnikowy czujnik temperatury termostatu umożliwia regulację temperatury w granicach $-19,9^{\circ}\text{C}$ – $+99,9^{\circ}\text{C}$. Opisany układ można dostosować do współpracy z czujnikiem PT100. Z tym czujnikiem temperaturę można regulować w zakresie 0°C – $+250^{\circ}\text{C}$. Jeżeli będzie wybrany wariant z czujnikiem PT100, trzeba zainstalować mikrosterownik US9 z programem umożliwiającym współpracę z tym czujnikiem.

Montaż i uruchomienie

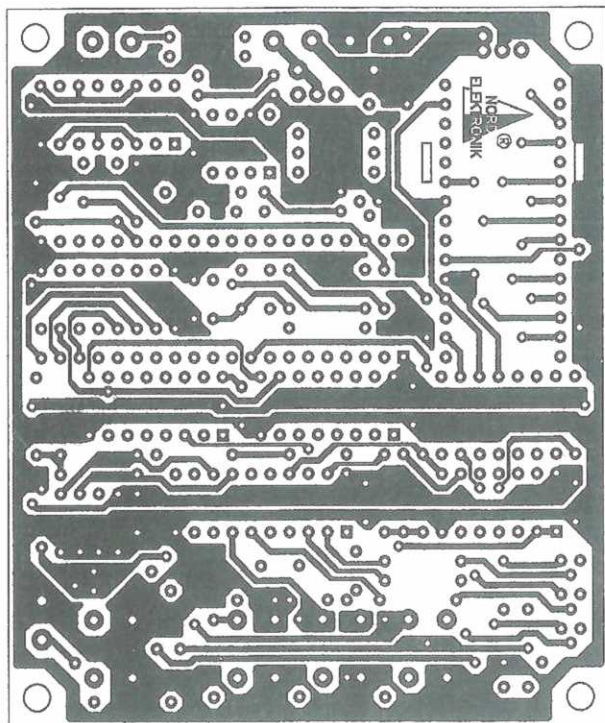
Układ montujemy na dwustronnej płytce drukowanej (rys. 2 i 3), wykorzystując rys. 4 i 5 – rozmieszczenie elementów, z zachowaniem ogólnie znanych zasad: trzeba pamiętać o właści-



Rys. 1. Schemat termostatu

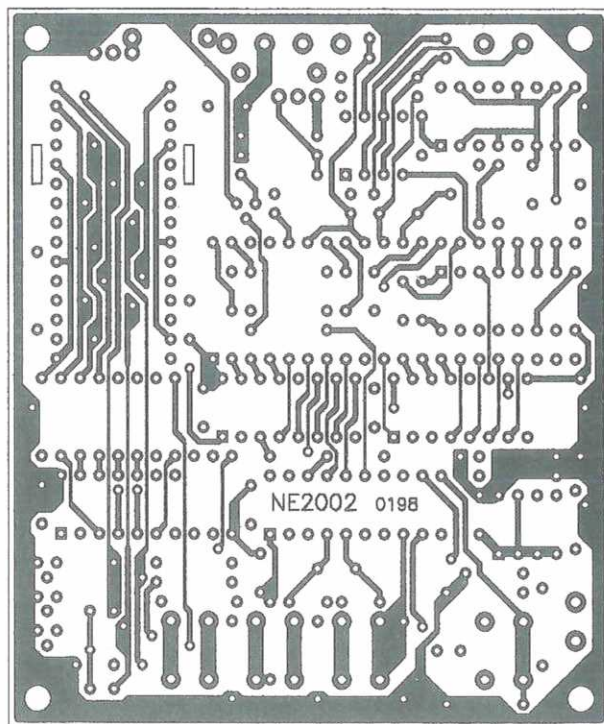
Funkcje układu

Funkcja	Sposób realizacji	Uwagi
Inicjalizacja układu	Odbywa się samoczynnie przez pierwsze 5 sekund po włączeniu zasilania.	W pierwszym kroku procesor sprawdza komunikację z pamięcią EEPROM, po czym odczytuje z niej dane konieczne do rozpoczęcia pracy, a następnie rozpoczyna serię pomiarów temperatury i wyniki gromadzi w pamięci w celu uśrednienia. W czasie inicjalizacji wyświetlacz pokazuje "— — —". Na tym etapie mogą zostać wykryte błędy krytyczne (przerywające pracę programu) nr: 0 (brak danych kalibracji w 0°C), nr 1 (brak danych kalibracji w 100°C), nr 5 (nieprawidłowy format danych z przetwornika ICL7107), nr 6 (pamięć EEPROM nie odpowiada).
Pomiar i odczyt temperatury	Rozpoczyna się samoczynnie po zakończeniu inicjalizacji układu.	Układ wyświetla temperaturę, będącą uśrednieniem odczytów z ostatnich pięciu sekund. Możliwy jest odczyt temperatur z przedziału (-19,9°C++99,9°C) z rozdzielczością 0,1°C.
Sprawdzenie ustawienia temperatury T1	Wciśnij przycisk SW3 przy otwartym włączniku KEY.	Jeżeli procesor nie może ustalić ustawionej wartości, zostaje wyświetlone "— — —". Funkcja nie działa, jeżeli nie został wcześniej podany typ urządzenia zewnętrznego (ani grzejny, ani chłodzący) – po naciśnięciu SW3 pojawia się komunikat błędu nr 2 (nie wybrany typ urządzenia zewnętrznego).
Sprawdzenie ustawienia temperatury T2	Wciśnij przycisk SW3 przy zamkniętym włączniku KEY.	Jak wyżej
Ustawienie temperatury T1	Przy otwartym włączniku KEY wciśnij przycisk SW3 i przytrzymując SW3 wciskaj SW1 (zwiększanie ustawienia) lub SW2 (zmniejszanie ustawienia). Wciśnięcie i dłuższe przytrzymanie SW1 lub SW2 uruchamia funkcję szybkiej zmiany ustawianej wartości.	Możesz ustawić dowolną temperaturę z zakresu (-15,0°C++95,0°C) ze skokiem 0,5°C. Funkcja nie działa, jeżeli nie został wcześniej ustawiony typ urządzenia zewnętrznego (ani grzejny, ani chłodzący).
Ustawienie temperatury T2	Przy zamkniętym włączniku KEY wciśnij przycisk SW3 i przytrzymując SW3 wciskaj SW1 (zwiększanie ustawienia) lub SW2 (zmniejszanie ustawienia). Wciśnięcie i dłuższe przytrzymanie SW1 lub SW2 uruchamia funkcję szybkiej zmiany ustawianej wartości.	Jak wyżej
Uruchomienie termostatu	Naciśnij przycisk SW4, gdy termostat jest wyłączony. Włączenie termostatu sygnalizowane jest ciągłym świeceniem lub miganie diody D6.	Funkcja nie działa, jeżeli nie został wcześniej ustawiony typ urządzenia zewnętrznego (pojawia się komunikat błędu nr 2 lub jeżeli nie może zostać ustalona żądana temperatura pracy (T1 lub T2, w zależności od aktualnego ustawienia włącznika zewnętrznego KEY) – błąd nr 3 (brak ustawienia temperatury T1) bądź nr 4 (brak ustawienia temperatury T2). W momencie uruchomienia termostatu procesor zapisuje w pamięci nieulotnej aktualne ustawienia temperatur T1 i T2.
Sygnalizacja rozbieżności temperatur bieżącej i ustawionej (alarm)	Jeżeli różnica między temperaturą bieżącą i ustawioną wynosi 0,5°C lub więcej – dioda D6 miga; w przeciwnym przypadku dioda D6 świeci światłem ciągłym.	Funkcja działa tylko, gdy termostat jest włączony.
Przełączanie termostatu między dwiema ustawionymi temperaturami T1 i T2	Następuje samoczynnie po zwarcu/rozwarciu włącznika zewnętrznego KEY. Wybór sygnalizowany jest świeceniem jednej z diod: D5 – wybrana temperatura T1 lub D7 – wybrana temperatura T2.	Funkcja nie działa, jeżeli nie został wcześniej podany typ urządzenia zewnętrznego (ani grzejny, ani chłodzący).
Wyłączenie termostatu	Naciśnij przycisk SW4, gdy termostat jest uruchomiony. Dioda D6 gaśnie.	—
Ustawienie typu urządzenia zewnętrznego (grzejne lub chłodzące)	Wyłącz zasilanie układu. Wciśnij przycisk SW3 i trzymając wciśnięty – włącz zasilanie. Pojawi się napis H0 (typ nie wybrany) lub H1 (urządzenie grzejne) lub H2 (urządzenie chłodzące). Do ustawienia właściwego typu użyj przycisku SW1. Aby zatwierdzić wybór, naciśnij przycisk SW4. Ustawienie zostanie zapisane w pamięci nieulotnej, po czym układ rozpocznie pracę od fazy inicjalizacji (jak po włączeniu zasilania).	Dokonanie tego ustawienia podczas normalnej pracy układu (bez wyłączenia zasilania) nie jest możliwe.
Włączenie/wyłączenie funkcji Autostart	Wciśnij przycisk SW3 i trzymając go, wciśnij SW4. Pojawi się napis A0 (Autostart wyłączony) lub A1 (Autostart włączony). Aby zmienić ustawienie naciskaj SW4 ciągle, trzymając SW3. Ustawienie zostaje zapisane do pamięci nieulotnej w momencie puszczenia przycisku SW3.	Jeżeli funkcja Autostart jest włączona, to po każdorazowym włączeniu zasilania termostat uruchomi się samoczynnie z temperaturami zapisanymi w pamięci EEPROM. Jeżeli Autostart jest wyłączony, termostat nie będzie się samoczynnie uruchamiał po włączeniu zasilania. Funkcja jest przydatna, gdy urządzenie ma pracować bez dozoru (wznawia pracę po przypadkowym zaniku zasilania). Sprawdzenia i/lub modyfikacji tego ustawienia możesz dokonać również przy uruchomionym termostacie.
Kalibracja w temperaturze 100°C	Wyłącz zasilanie układu. Wciśnij przycisk SW1 i trzymając wciśnięty – włącz zasilanie. Pojawi się napis CA1. Umieść czujnik w temperaturze 100°C (np. we wrzącej wodzie) i odczekaj, aż temperatura czujnika się ustabilizuje (od kilkunastu sekund do kilku minut, w zależności od konstrukcji mechanicznej czujnika; im dłużej, tym lepiej). Teraz możesz rozpocząć kalibrację naciskając przycisk SW4. Zbieranie danych przez procesor trwa nieco ponad 2 minuty i sygnalizowane jest miganie diody D6. Po jego zakończeniu, dane zostają zapisane do pamięci nieulotnej i dioda D6 zaczyna świecić światłem ciągłym. Teraz należy wyłączyć zasilanie układu.	Kalibrację w 100°C musisz przeprowadzić, jeżeli nie przeprowadzałeś jej nigdy przedtem lub gdy wymieniałeś pamięć EEPROM i poprzednie dane zostały stracone. Możesz ją też przeprowadzić w każdej chwili, gdy uznasz, że wskazania termometru wymagają skorygowania. W czasie kalibracji zaleca się wyłączyć w pobliżu inne urządzenia elektryczne dla uniknięcia zakłóceń.
Kalibracja w temperaturze 0°C	Wyłącz zasilanie układu. Wciśnij przycisk SW2 i trzymając wciśnięty – włącz zasilanie. Pojawi się napis CA0. Umieść czujnik w temperaturze 0°C (np. w mieszaninie topniejącego lodu z wodą) i odczekaj, aż temperatura czujnika się ustabilizuje (od kilkunastu sekund do kilku minut, w zależności od konstrukcji mechanicznej czujnika; im dłużej, tym lepiej). Teraz możesz rozpocząć kalibrację naciskając przycisk SW4. Zbieranie danych przez procesor trwa nieco ponad 2 minuty i sygnalizowane jest miganie diody D6. Po jego zakończeniu dane zostają zapisane do pamięci nieulotnej i dioda D6 zaczyna świecić światłem ciągłym. Teraz należy wyłączyć zasilanie układu.	Kalibrację w 0°C musisz przeprowadzić, jeżeli nie przeprowadzałeś jej nigdy przedtem lub gdy wymieniałeś pamięć EEPROM i poprzednie dane zostały stracone. Możesz ją też przeprowadzić w każdej chwili, gdy uznasz, że wskazania termometru wymagają skorygowania. W czasie kalibracji zaleca się wyłączyć w pobliżu inne urządzenia elektryczne w celu uniknięcia zakłóceń.



Rys. 2. Płytkę drukowaną termostatu (skala 1:1)

Po tej stronie znajdują się: wyświetlacz, przełączniki, układ scalony US7 i kilka elementów



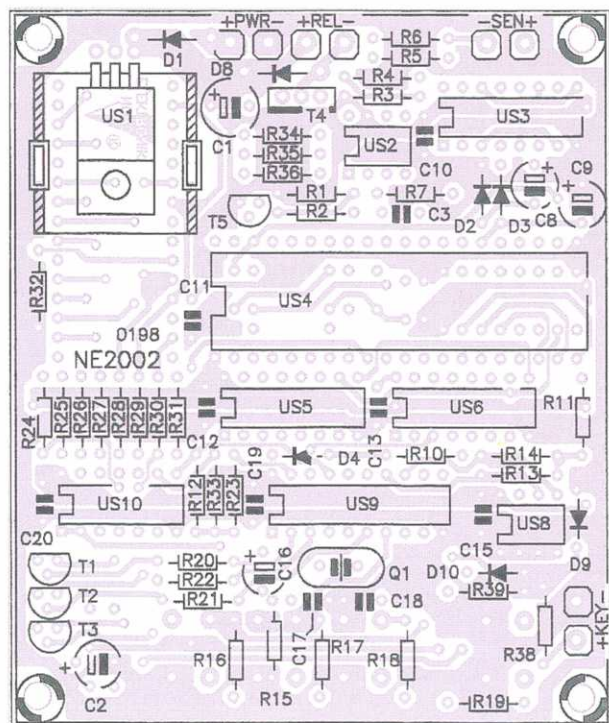
Rys. 3. Płytkę drukowaną – druga strona

Po tej stronie znajduje się większość elementów

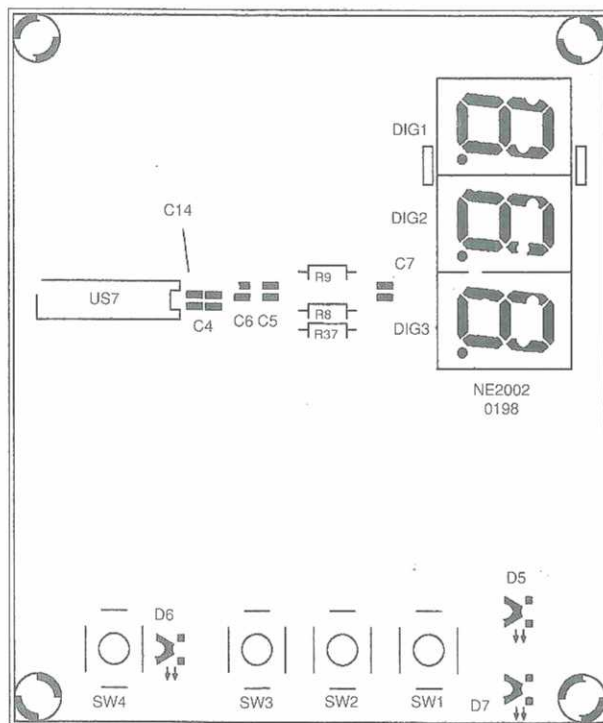
wym kierunku wlotowania diod, tranzystorów, układów scalonych, kondensatorów elektrolitycznych oraz wyświetlaczy LED. Układy scalone radzimy montować na podstawkach.

Zwracamy uwagę, że wyświetlacze, LEDy, przyciski oraz kilka elementów RC i układ scalony US7 będą montowane po przeciwnej stronie płytki, niż wszystkie pozostałe elementy elektroniczne.

Układ scalony US1 wymaga niewielkiego radiatora o powierzchni kilkunastu centymetrów kwadratowych, wykonanego z blachy aluminiowej.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na drugiej stronie płytki drukowanej – wyświetlacz i przełączniki

Wykaz błędów sygnalizowanych przez procesor

Kod błędu	Nazwa błędu	Dlaczego występuje	Kiedy jest sygnalizowany	Dalsze zachowanie układu	Sposób usunięcia
Er0	Brak danych kalibracji w 0°C kalibracyjnych 0°C	Procesor nie może odczytać danych z pamięci EEPROM. Kalibracja nie została nigdy przeprowadzona lub pamięć była wymieniona.	Bezpośrednio po włączeniu zasilania	Praca układu zostaje zatrzymana	Wykalibrować układ w temp. 0°C.
Er1	Brak danych kalibracji w 100°C	Procesor nie może odczytać danych kalibracyjnych 100°C z pamięci EEPROM. Kalibracja nie została nigdy przeprowadzona lub pamięć była wymieniona.	Jak wyżej	Jak wyżej	Wykalibrować układ w temperaturze 100°C.
Er2	Nie wybrany typ urządzenia zewnętrznego	Procesor nie może odczytać, jaki jest typ urządzenia zewnętrznego. Ustawienie to nie było nigdy dokonane lub pamięć EEPROM została wymieniona.	Przy naciśnięciu któregośkolwiek przycisku SW1+SW4	Niedostępne są wszystkie funkcje związane z termostatem.	Układ można normalnie używać jako termometr. Należy wtedy ustawić właściwy typ urządzenia zewnętrznego.
Er3	Brak ustawienia temperatury T1	Procesor nie może odczytać, jakie jest ustawienie temperatury T1. Ustawienie to nie było nigdy dokonane lub pamięć EEPROM została wymieniona.	Przy próbie włączenia termostatu z wybraną temperaturą T1. Zewnętrzny włącznik KEY otwarty.	Przy wybranej temperaturze T1 termostatnie daje się uruchomić	Należy ustawić temperaturę T1.
Er3	Brak ustawienia temperatury T1	Jak wyżej	Podczas pracy termostatu, przy próbie przełączenia z temperatury T2 do T1 przez włącznik zewnętrzny (w momencie zamknięcia przełącznika KEY)	Praca układu zostaje zatrzymana.	Wyłączyć zasilanie, włączyć ponownie i przed uruchomieniem termostatu ustawić temperaturę T1.
Er4	Brak ustawienia temperatury T2	Procesor nie może odczytać, jakie jest ustawienie temperatury T2 (ustawienie to nie było nigdy dokonane lub pamięć EEPROM została wymieniona).	Przy próbie włączenia termostatu z wybraną temperaturą T2 (zewnętrzny włącznik KEY zamknięty)	Przy wybranej temperaturze T2 termostat nie daje się uruchomić.	Należy ustawić temperaturę T2.
Er4	Brak ustawienia temperatury T2	Jak wyżej	Podczas pracy termostatu przy próbie przełączenia z temperatury T1 do T2 przez włącznik zewnętrzny (w momencie zamknięcia przełącznika KEY)	Praca układu zostaje zatrzymana.	Wyłączyć zasilanie, włączyć ponownie i przed uruchomieniem termostatu ustawić temp. T1
Er5	Nieprawidłowy format danych z przetwornika ICL7107	Z układu ICL7107 przychodzą nieczytelne.	W momencie nadejścia	Praca układu zostaje zatrzymana.	Usterkę może wywołać niesprawny lub niewłaściwie zamontowany przetwornik ICL7107 lub rejestry CD4014. Należy sprawdzić te układy, ich podstawki i połączenia.
Er6	Pamięć EEPROM nie odpowiada z pamięcią EEPROM	Procesor nie może nawiązać komunikacji odczytu	Przy nieudanej próbie zapisu lub	Praca układu zostaje zatrzymana. dzień ten układ, jego podstawkę i połączenia.	Usterkę może wywołać niesprawny lub niewłaściwie zamontowany układ pamięci 24C02. Należy spraw
Er7	Kalibracja niemożliwa (zbyt małe napięcie z czujnika)	Procesor nie może przeczytać napięcia na czujniku temperatury z powodu przepełnienia przetwornika ICL7107.	Podczas kalibracji 0°C lub 100°C	Kalibracja zostaje przerwana.	Usterkę może wywołać zwarcie przewodów czujnika temperatury lub wadliwy czujnik. Należy sprawdzić połączenia lub wymienić czujnik.
Er8	Kalibracja niemożliwa (zbyt duże napięcie z czujnika)	Procesor nie może przeczytać napięcia z powodu przepełnienia przetwornika ICL7107.	Podczas kalibracji 0°C lub 100°C	Kalibracja zostaje przerwana.	Usterkę może wywołać rozwarcie przewodów czujnika temperatury lub wadliwy czujnik. Należy sprawdzić połączenia lub wymienić czujnik.

W czasie kalibracji i normalnej eksploatacji wszystkie wyprowadzenia półprzewodnikowego czujnika temperatury Pt100 muszą być galwanicznie odizolowane od obiektu, którego temperaturę mierzy; np. przy pomiarze temperatury cieczy czujnik musi być odizolowany od cieczy. W przypadku kalibracji układu z czujnikiem Pt100 można zastosować rezystancje zastępcze (należy się liczyć z mniejszą dokładnością pomiaru), które muszą mieć następujące wartości:

□ dla temperatury 0°C rezystancja zastępcza wynosi 100 Ω

□ dla temperatury 100°C rezystancja zastępcza wynosi 138,5 Ω

□ dla temperatury 250°C rezystancja zastępcza wynosi 194,09 Ω.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

US1 – μ A7805
US2 – μ A741
US3 – CD4049
US4 – ICL7107
US5, US6, US7 – CD4014
US8 – 24C02
US9 – AT89C2051
US10 – UCY74164
Tranzystory
T1+T3 – BC308
T4 – czujnik temperatury
T5 – BC308
Diody
D1, D8 – IN4002
D2, D3 – BAT85
D4, D9, D10 – IN4148
D5 – LED G
D6 – LED R
D7 – LED Y

Kondensatory

C1 – 100 μ F/25
C2 – 47 μ F/10
C3 – 10 nF MKT
C4+C5 – 220 nF MKT
C6, C10+C15, C19, C20 – 100 nF MKT
C7 – 100 pF KC
C8+ C16 – 10 μ F/10
C9 – 100 μ F/10
C17, C18 – 30 pF KC
Rezystory
R1 – 2,7 kΩ
R2, R36 – 150 Ω
R3 – 2,2 kΩ
R4 – 820 Ω (Pt100 680 Ω)
R5 – 680 Ω
R6 – 510 Ω (Pt100 150 Ω)
R7 – 150 kΩ
R8, R9 – 100 kΩ

R10, R11, R13, R14, R16+R22, R37 – 4,7 kΩ
R12, R23, R33, R38 – 1 kΩ
R15 – 7,5 kΩ
R24+R31 – 180 Ω
R32 – 220 Ω
R34 – 10 Ω
R35 – 68 Ω
R39 – 33 kΩ
Inne
Q1 – kwarc 12,000 MHz
Wyświetlacz CA – 3 szt.
 μ -switch – mikroprzełącznik 4 szt.
Podstawki:
DIL8 – 2 szt.
DIL14 – 1 szt.
DIL16 – 4 szt.
DIL20 – 1 szt.
DIL40 – 1 szt.
Przełącznik – 1 szt.

Opracowano przy współpracy z firmą
Nord Elektronik 76-270 Ustka
ul. Kopernika 22
Tel./fax (0-59) 814 61 54



PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

NORD ELEKTRONIK S.C.

76 - 270 USTKA
ul. Kopernika 22

tel. 603863928
tel./fax (059) 8146154

<http://www.nord-elektronik.com.pl>
<http://sklep.nord-elektronik.com.pl>
e-mail: nord.elektronik@bicom.slupsk.pl

Napisz lub zadzwoń
a otrzymasz
ofertę !!!

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do
40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

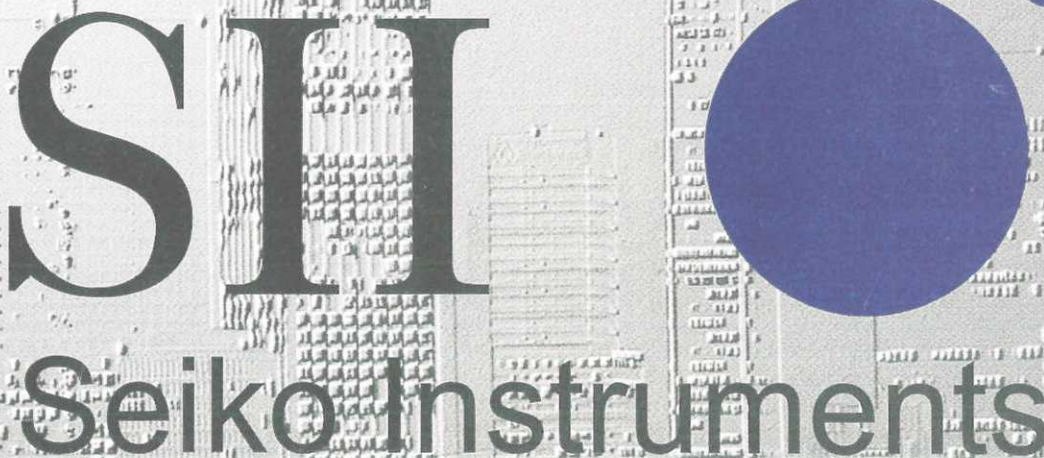
Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka,
liniowa drukarka termiczna przeznaczona
do urządzeń przenośnych. Szerokość
papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8,5V,
masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych,
bardzo szybkich drukarek termicznych.
Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm,
zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednoukładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury



Seiko Instruments

LeCroy

Nowa seria LC684D



Dodatkowo:

TESTERY MASEK TELEKOMUNIKACYJNYCH (pomiar automatyczny)

MT01 - interfejs elektryczny 2Mb/s do STM-1 (75/120 Ω)

MT03 - interfejs optyczny STM-1, STM-4

Oscyloskopy Cyfrowe z wyświetlaniem sygnałów w trybie Analogowej Persystencji

Ilość kanałów	4
Pasma	1.5 GHz (-3dB)
Próbkowanie	8 GS/s (25 GS/s)
Pamięć sygnału	16 M punktów (max)
Ekran kolor	10.4 cala TFT (8 przebiegów)
Interfejsy	Centronics, RS232, GPIB, VGA

Funkcje pomiarowe i analityczne:

FFT, Histogramy (Statystyka), Trend, Wyzwalanie od impulsu 0.6 ns, SMART TRIGGER, pomiar 38 parametrów elektryczno - czasowych, MASKI, Testy automatyczne, FDD (HDD- opcja), sterowanie dowolną drukarką LPT, wbudowana drukarka termiczna z funkcją ZOOM (tylko LC684DL/DXL), sondy aktywne i bierne, napięciowe i prądowe

Inne (opcje):

JTA - pakiet do automatycznego pomiaru jitteru i zależności czasowych

Testery Masek Telekom. **MT01, MT03** - opcje

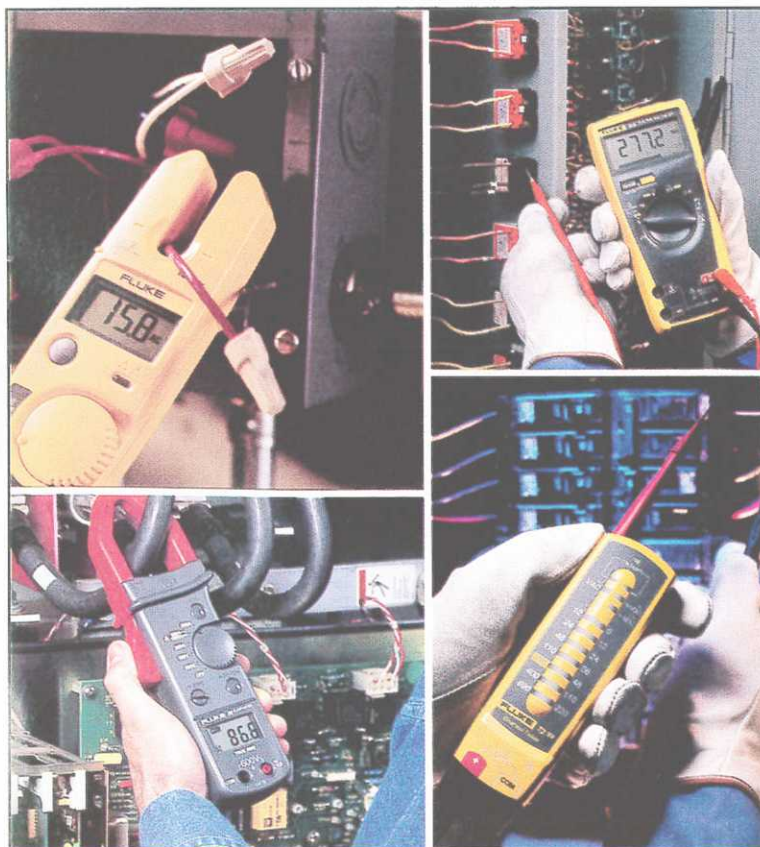
PMA - pakiet analityczny do pomiarów mocy

ORM - pakiet do testowania urządzeń zapisu optycznego

CCTM - analiza / testowanie sygnałów zegara (Clock Certification)

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o., ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa, tel.: (22) 832-4042, fax: (22) 832-2238,

elsinco.warsaw@it.com.pl



FLUKE.

Przedstawiamy najnowsze mierniki

Codienne pomiary elektryczne są częścią Twojej pracy.

Bezpieczeństwo, niezawodność, dokładność oraz zaufanie, to rzeczywistość mierników Fluke'a, które mierzą według najbardziej wymagających standardów.

- **Fluke T 5:** zupełnie nowy tester mierzący prąd techniką otwartych cęgów
- **Fluke 26-III:** nowy stylowy multimetr z gwarancją wieczystą
- **Fluke T2WR:** nowy sposób podejścia do pomiarów napięcia i ciągłości
- **Fluke 36:** miernik cęgowy przeznaczony do pomiarów rzeczywistej wartości skutecznej

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronik Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Aby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:



tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Sprawdź nasze nowe mierniki

ŹRÓDŁO SYMETRYCZNYCH NAPIĘĆ STABILIZOWANYCH

Wiele stosowanych w elektronice układów scalonych wymaga zasilania symetrycznego. Przedstawiony w artykule zasilacz spełnia te wymagania bez narażania użytkowników na nadmierne koszty związane z jego zakupem.

Zasilacz dostarcza pięć różnych napięć wyjściowych: $\pm 5\text{ V}$ $\pm 6\text{ V}$ $\pm 9\text{ V}$ $\pm 12\text{ V}$ $\pm 15\text{ V}$. Wydajność prądowa wszystkich napięć wynosi 800 mA przy obciążeniu symetrycznym i 1,6 A przy obciążeniu niesymetrycznym.

Opis działania

Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 1. Składa się on z następujących bloków: transformatorów sieciowych z prostownikiem, stabilizatora napięć dodatnich, stabilizatora napięć ujemnych.

Do połączonych szeregowo wtórnych uzwojeń transformatorów jest dołączony prostownik z diodami D1-D4, które przy obciążeniu symetrycznym pracują w układzie mostka Graetza, natomiast przy obciążeniach niesymetrycz-

nych, w układzie prostownika pełnokresowego. Takie rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia pobór prądu o dwukrotnie większym natężeniu przy obciążeniu niesymetrycznym, w stosunku do obciążenia symetrycznego. Należy również pamiętać, aby suma prądów pobieranych z wyjścia dodatniego i ujemnego nigdy nie przekraczała wartości 1,6 A. W razie niespełnienia tego warunku nastąpi jednocześnie zadziałanie bezpieczników Bzp1 i Bzp2.

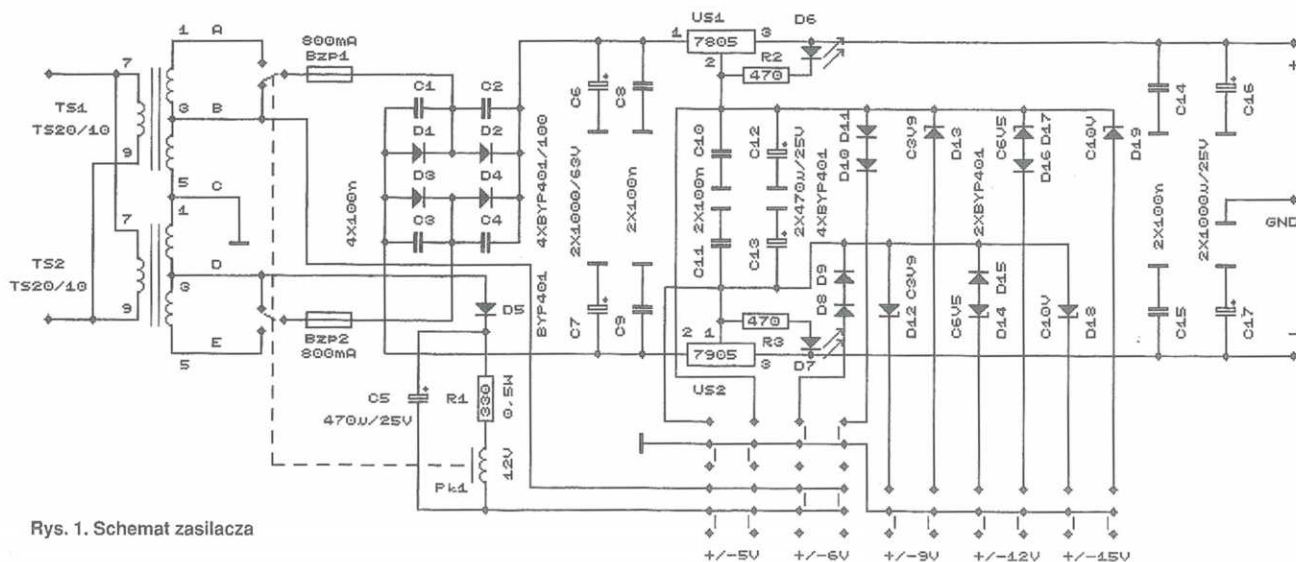
Napięcie z prostownika jest filtrowane przez kondensatory elektrolityczne C6 i C7 oraz kondensatory odsprężające ceramiczne C8 i C9. Dalej napięcie dodatnie jest doprowadzane do stabilizatora z układem scalonym US1, natomiast ujemne – do stabilizatora US2. Stabilizacja napięcia jest dokonywana przez te układy względem potencjału końcówki 2 układu scalonego US1 i końcówki 1 układu scalonego US2, które normalnie łączą się z masą zasilacza. Ta właściwość umożliwia stabilizację różnych wartości napięć wyjściowych, jeżeli tylko dysponuje się stabilnym napięciem referencyjnym dołączonym do wyżej wymienionych końcówek układów. W przedstawionym zasilaczu napięcia referencyjne są uzyskiwane z odpowiednio połączonych diod Zenera i prostowniczych, przełączanych za pomocą przełącznika lsostat. Są to diody od D8 do D19. Punkty pracy diod są ustalane za pomocą prądu płynącego przez LED D6 i rezystor R2, dla stabilizatora napięć dodatnich i przez LED D7 i rezystor R3 dla stabilizatora napięć ujemnych. Wartość tych prądów powinna być zbliżona do 5 mA. Stosunkowo duża pojemność kondensatorów C12 i C13 wynika z ko-

nieczności zapobieżenia wahaniom napięcia wyjściowego podczas zmiany zakresów napięciowych i występowania wtedy stanów nieustalonych.

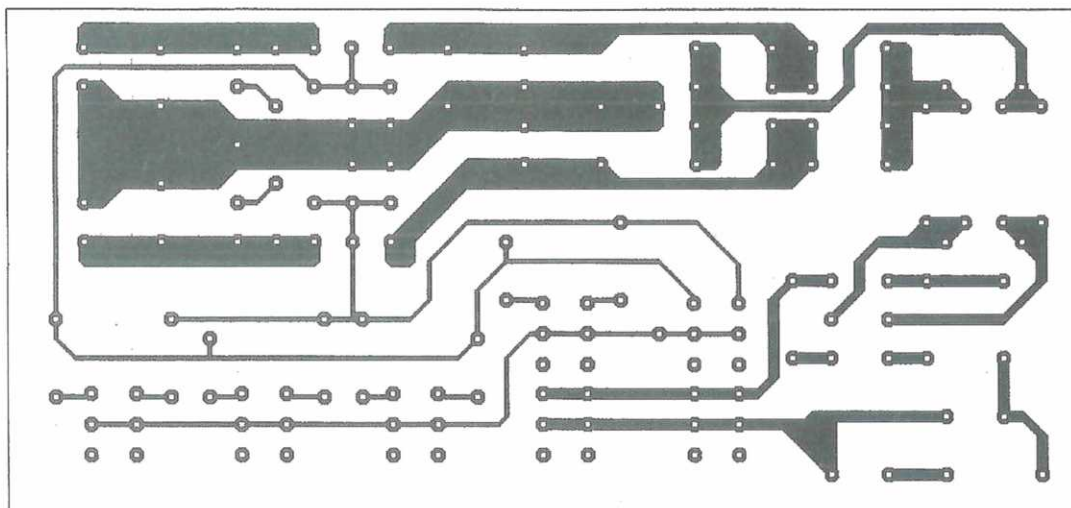
Na dwóch najniższych zakresach napięć przełącza się także odczepy transformatorów sieciowych, dzięki czemu zmniejszają się straty mocy w stabilizatorach. W ten sposób można zwiększyć wydajność prądową na tych zakresach do 3 A przy obciążeniu niesymetrycznym. Do przełączania odczepów transformatorów sieciowych służy przełącznik Pk1. Jest on zasilany wprost z transformatorów TS1 i TS2 przez diodę prostowniczą D5 i rezystor R1. Kondensator C5 zmniejsza tętnienia, zapobiegając drganiom zestyków przełącznika. Na wyjściu zasilacza znajdują się jeszcze kondensatory elektrolityczne C16 i C17 oraz ceramiczne C14 i C15 odsprężające zasilanie.

Montaż i uruchomienie

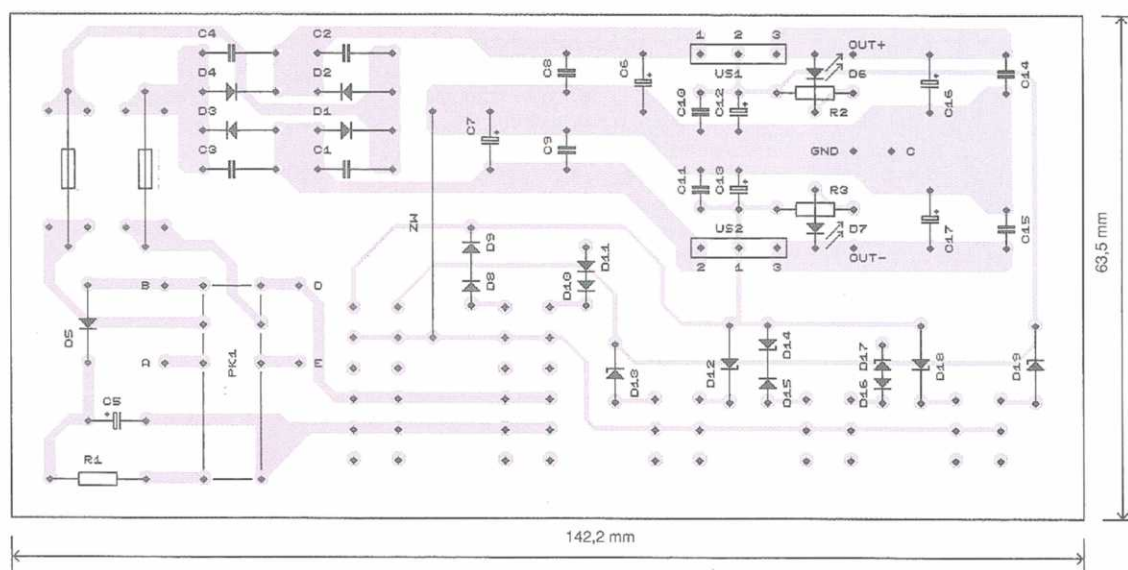
Montaż zasilacza rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2. Następnie montujemy na płytce elementy zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym na rys. 3. W pierwszej kolejności montujemy zwoję ZW, przełącznik lsostat, przełącznik i oprawki bezpieczników, a w dalszej kolejności pozostałe elementy układu. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe połączenie końcówek stabilizatorów, zgodnie z numeracją na schemacie. Stabilizatory powinny być przykręcone do odpowiedniego radiatora znajdującego się na zewnątrz obudowy i odizolowane od niego przekładkami mikowymi. Prze-



Rys. 1. Schemat zasilacza



Rys. 2. Płytkę drukowaną zasilacza (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

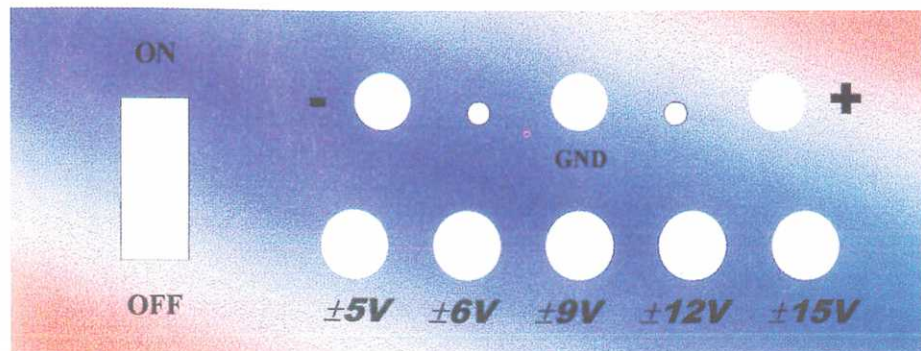
łącznik Isostat należy złożyć samodzielnie z elementów, tak aby powstał przełącznik zależny pięciopozycyjny.

W tylnej części obudowy przykręcamy wkrętami M4 transformatory sieciowe. Uzwojenia pierwotne transformatorów łączymy równolegle, natomiast wtórne – szeregowo, zgodnie z numeracją wyprowadzeń podaną na rys. 1.

Obudowa powinna mieć odpowiednie szczeliny wentylacyjne do chłodzenia pracujących transformatorów. W egzemplarzu prototypowym zastosowano gotową obudowę polistyrenową o wymiarach 160x160 mm i wysokości 60 mm. W przedniej części obudowy montujemy płytkę drukowaną, którą przykręcamy do dolnej pokrywy obudowy za pomocą odpo-

wiedniej długości wkrętów M3. Pozostaje jeszcze wykonanie płyty czołowej, na której będzie wyłącznik sieciowy (nie zaznaczony na schemacie) najlepiej podświetlony, przełącznik zakresów napięciowych, gniazdko napięć wyjściowych i diody świecące, sygnalizujące obecność napięć wyjściowych.

Przykładowy wygląd płyty czołowej wraz z rozmieszczeniem na niej elementów przedstawia rys. 4. Jeżeli zechcemy wykorzystać opcję o zwiększonej wydajności prądowej na dwóch najniższych zakresach napięciowych, to należy tak przeprojektować płytkę drukowaną, aby bezpieczniki 800 mA umieścić w punktach oznaczonych na schemacie jako A i E, natomiast w punktach B i D należy umieścić bezpieczniki 1,6 A. Ponieważ bezpieczniki znajdują się wewnątrz obudowy, najwygodniej będzie zastosować bezpieczniki polimerowe resetowalne MultiFuse. Unikniemy wtedy każdorazowego otwierania obudowy, po tym, jak wystąpi zwarcie lub przeciążenie zasilacza. ■



Rys. 4. Płyta czołowa zasilacza

Mariusz Janikowski

Zamieściliśmy już kilka artykułów o dostosowaniu starych odbiorników do nowego zakresu UKF-FM. Przedstawialiśmy opisy wykonania głowic na zakres 87,5÷108 MHz oraz konwerterów. Teraz przedstawiamy zasady korzystania z gotowych głowic, przystosowanych do pracy w zakresie 87,5÷108 MHz.

O

d początku bieżącego roku wszystkie ultrakrótkofalowe stacje radiowe w Polsce mogą nadawać wyłącznie w górnym zakresie (87,5÷108 MHz); nie wszyscy

jednak, zarówno nadawcy jak i użytkownicy są do tego przygotowani.

Wydawać by się mogło, że podobnie jak w przeszłości wystarczy przestroić głowicę, tym razem w górę, z zakresu 65÷73 MHz na 87,5÷108 MHz i wszystko będzie w porządku. I tak jest w istocie, tylko przestrojenie głowicy z dolnego zakresu na górny jest o wiele trudniejsze niż z górnego na dolny.

W latach 70. i 80., gdy Polacy zaczęli podróżować za granicę, planem wyjazdu często był odbiór radiowy z zakresem UKF. Po przywiezieniu do Polski okazywało się, że gra on dużo gorzej niż za granicą i odbiera tylko bardzo silne stacje. Doprowadzenie go do pełnej użyteczności wymagało przestrojenia głowicy UKF. Przeważnie

NOWY UKF W POLSCE

było to dość nieskomplikowane zagadnienie, którego rozwiązanie polegało na dołączeniu dwóch lub trzech odpowiednio dobranych kondensatorów. Przy odrobinie wprawy można było tego dokonać bez jakichkolwiek przyrządów, a jeżeli miało się dostęp do wobuloscopu, to zadanie było jeszcze łatwiejsze. Tak się szczęśliwie składało, że wymagany zakres przestrajania głowicy był mniejszy niż w oryginale, a mianowicie było to 8 MHz w pasmie dolnym 65÷73 MHz, czyli przestrojenie względne ok. $8/70 \approx 0,11$ wobec 20,5 MHz w pasmie górnym 87,5÷108 MHz, czyli ok. $20/98 \approx 0,20$. Zwiększenie całkowitych pojemności w obwodach rezonansowych sygnału i heterodyny powodowało pożądane zmniejszenie częstotliwości rezonansowych. Ponieważ powszechnie stosowano przestrajanie pojemnościowe, to w tej sytuacji zwiększenie pojemności obwodów powodowało zmniejszenie względnej zmiany pojemności i w efekcie zmniejszenie względnego zakresu przestrajania obwodów rezonansowych. Ubocznym efektem negatywnym takiego sposobu przestrajania było nieznaczne zmniejszenie rezystancji dynamicznych obwodów sygnałowych i w konsekwencji nieznaczne zmniejszenie wzmocnienia głowicy, co za tym idzie – jej czułości.

Przestrojenie głowicy z pasma 65÷73 MHz na pasmo górne 87,5÷108 MHz jest o wiele trudniejszym zagadnieniem. Konieczne jest działanie odwrotne, czyli zmniejszanie pojemności obwodów rezonansowych lub jednocześnie zmniejszanie pojemności i indukcyjności. I tu napotyka się wiele trudności, takich jak częsty brak dokumentacji i brak danych o parametrach elementów w obwodach rezonansowych głowicy. Przestrajanie głowicy przy braku odpowiedniego wyposażenia (wobuloscop, generator sygnałowy itp.) jest bardzo trudne. Najlepsze wyniki osiąga się po zainstalowaniu nowej głowicy, wykonanej samodzielnie lub kupionej w specjalistycznych firmach.

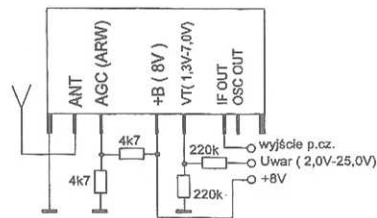
Głowica DT-2200F

Głowica UKF typu DT-2200F jest przewidziana do montażu w odbiornikach ze strojeniem napięciowym przy użyciu diod o zmiennej pojemności. Opis wyprowadzeń tej głowicy jest przedstawiony na rys. 1.

Najwygodniejsza jest sytuacja, w której w odbiorniku ze strojeniem napięciowym przy użyciu diod o zmiennej pojemności można wyodrębnić głowicę UKF jako samodzielny podzespół w obudowie ekranującej. Należy wówczas wymontować z odbiornika starą głowicę na pasmo 65÷73 MHz i wstawić na jej miejsce nową głowicę DT-2200F. Należy zwrócić uwagę na zakres zmian napięcia strojenia – jeżeli jest inny niż 2÷25 V, należy skorygować wartości rezystancji dzielnika napięciowego. Jeżeli głowica UKF w odbiorniku radiowym jest zmontowana na płycie głównej odbiornika, to należy zlokalizować jej elementy wejściowe, wyjściowe i punkty dołączenia napięcia zasilającego oraz przestrajającego, a następnie odłączyć je od pozostałych układów odbiornika. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 2. Jest to schemat amplituneru AT9100 produkcji ZRK.

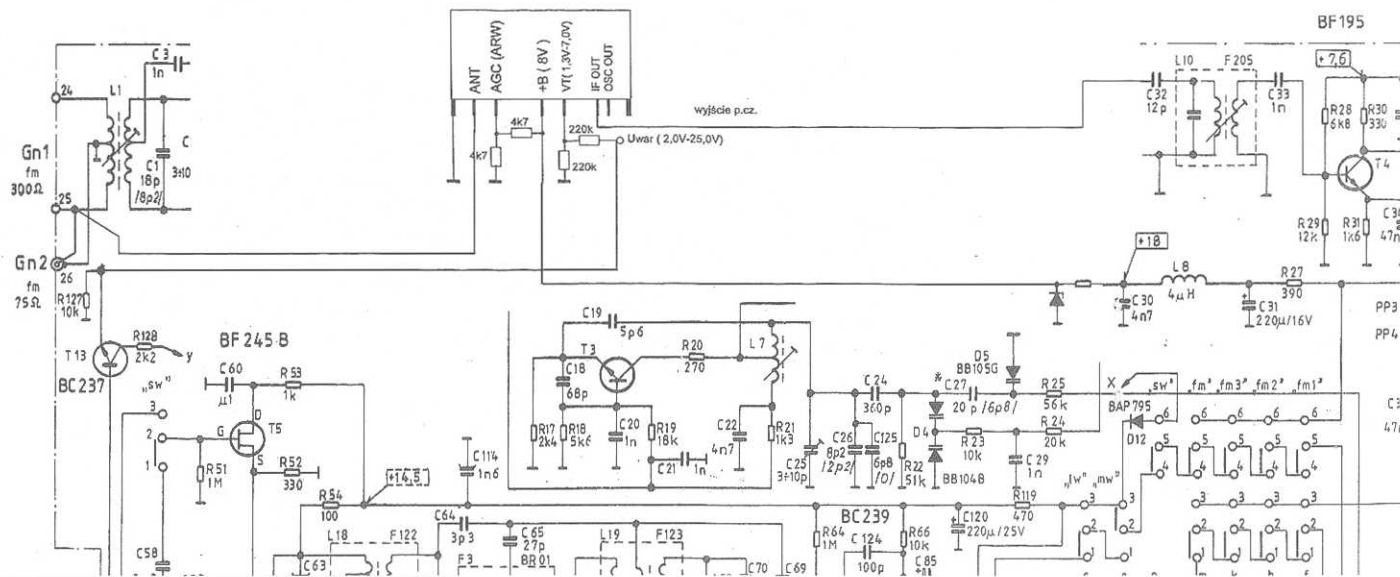
Głowicę DT-2200F dostarczyła firma Text Electronic ze Starej Miłosnej.

Cezary Rudnicki



Rys. 1. Opis wyprowadzeń głowicy DT-2200F

Rys. 2. Głowica DT-2200F w amplitunerze AT9100 produkcji ZRK



MAX686 – PRZETWORNICA 2,7/28 V

Układ jest przetwornicą podwyższającą lub podwyższającą i odwracającą stałe napięcie wejściowe.

W artykule [1] przedstawiono prosty moduł zasilacza przetwarzającego napięcie powyżej +1,8 V, (np. z małego akumulatora) na stabilizowane napięcie +3,3 V lub +5 V. Dzięki użyciu układu scalonego MAX856 cały moduł, który można obciążać prądem do ok. 100 mA, zmieścić się na prostej płytce drukowanej o wymiarach 60x20 mm. Uzupełnienie tego modułu o układ MAX232 [2] umożliwiło jednocześnie uzyskiwanie ze źródła o napięciu nie niższym od 1,8 V napięć +3,3 V lub +5 V oraz +15 V i -10 V. Na potrzeby nowoczesnych urządzeń zasilanych z baterii a wymagających wyższych napięć opracowano układ scalony MAX686, który tu skrótnie opiszemy (szczegóły w [3]). Układ służy między innymi do:

- wytwarzania dodatnich/ujemnych napięć polaryzacji do wyświetlaczy ciekłokrystalicznych;
 - zasilania notatników elektronicznych typu PDA (*Personal Digital Assistant*) i notebook;
 - komputerów narecznych oraz przenośnych systemów akwizycji danych;
 - zasilania diod pojemnościowych;
 - zasilania wyświetlaczy fluorescencyjnych (patrz artykuł w tym numerze [4]) itp.
- Układ MAX686 działa jak przetwornica podwyższająca lub podwyższająco/odwracająca stałe napięcie wejściowe z przedziału od 2,7 V do 5,5 V i dostarcza na wyjściu stabilizowane wewnętrzne przetwornikiem a/c lub nastawione przez użytkownika napięcie wyjściowe o maksymalnej wartości +27,5 V lub -27,5 V.
- Na wspólnej strukturze krzemowej MAX686 umieszczono m.in. klucz analogowy wykonany technologią N-channel MOSFET, programowal-

ny ogranicznik prądu, źródło napięcia odniesienia 1,25 V oraz 6-bitowy licznik/przetwornik a/c do automatycznej cyfrowej regulacji napięcia wyjściowego (rys. 1). MAX686 może również automatycznie włączać/odłączać zewnętrzny wyświetlacz LCD (wyjście LCDON), np. dla ochrony zasilanego urządzenia przy nieodpowiednim napięciu wejściowym.

Zastosowana w układzie MAX686 modulacja częstotliwości impulsów (PFM – *Pulse Frequency Modulation*) z ograniczeniem prądu zapewnia wysoką sprawność w szerokim zakresie zmian obciążenia. Duża (do 300 kHz) częstotliwość pracy umożliwia stosowanie elementów zewnętrznych o niewielkich rozmiarach.

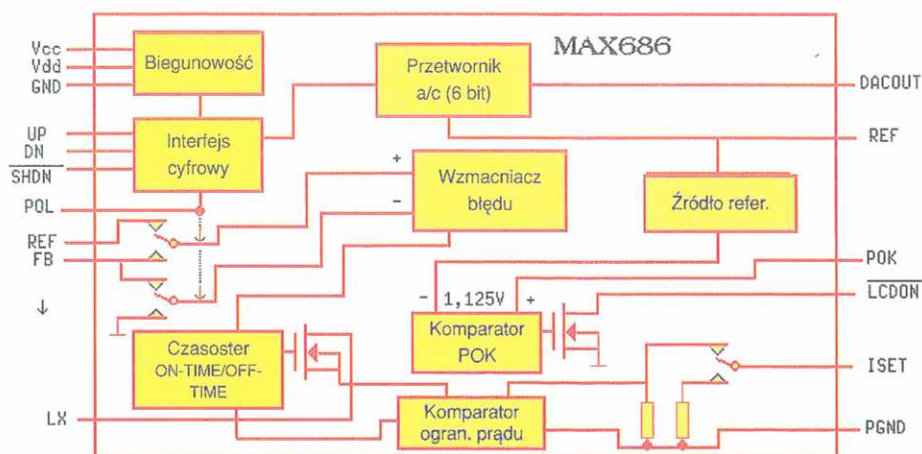
Układ MAX686 wyróżnia się wysokim stopniem scalenia (cały układ, łącznie 1325 tranzystorów mieści się w miniaturowej obudowie 16QSOP o rozmiarach 5x5x1,2 mm), niewielkim poborem mocy oraz parametrami elektrycznymi dostosowanymi do nowoczesnych urządzeń zasilanych z baterii (rys. 2a, b, c).

Praca z dodatnim napięciem wyjściowym (POL = GND) rys. 3a

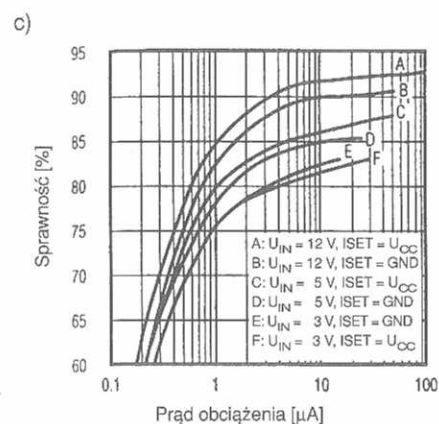
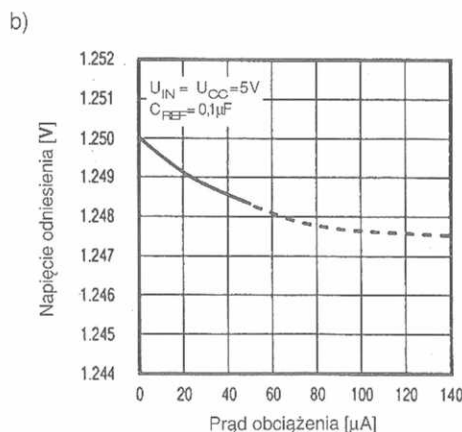
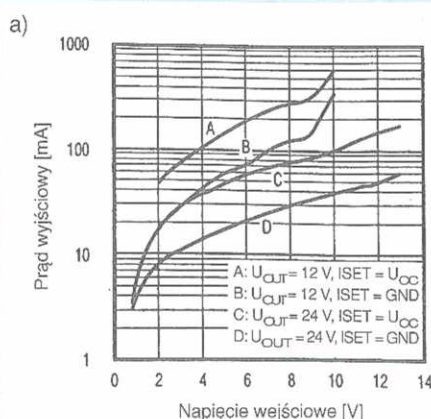
Na rys. 3a przedstawiono schemat przetwornicy +2,7/+28 V (wariant z dodatnim napięciem

wyjściowym) z układem MAX686. Liczby na zewnętrznej ramki oznaczają numery końcówek. Przebieg kluczowania w układzie MAX686 jest wynikiem współdziałania obwodu ograniczenia prądu i pary monowibratorów. Do stabilizacji napięcia wyjściowego służy wewnętrzny licznik 6-bitowy z przetwornikiem a/c. Licznik jest sterowany sygnałami na końcówkach UP i DN. Zwiększanie wartości napięcia U_{OUT} jest inicjowane narastającym zboczem sygnału na UP, wzrost napięcia na wyjściu przetwornika a/c o 1 krok spowoduje wzrost U_{OUT} . Analogicznie pojawienie się dodatniego zbocza na DN wywoła zmniejszenie się napięcia U_{OUT} , przy czym wielkość zmian nie zależy od polaryzacji napięcia wyjściowego (zależy jedynie od bezwzględnej wartości napięcia [3]).

Wartość napięcia wyjściowego jest nastawiana wstępnie dzielnikiem rezystancyjnym R1, R2 i automatycznie stabilizowana 6-bitowym licznikiem i współpracującym z nim przetwornikiem a/c. Możliwa jest praca bez wykorzystania przetwornika a/c (nie korzystamy z wyjścia DACOUT, rys. 3b). Typowy pobór prądu w stanie spoczynku wynosi 65 μA , a w nieaktywnym trybie energooszczędnym (*ShutDown*) ok. 1,5 μA .

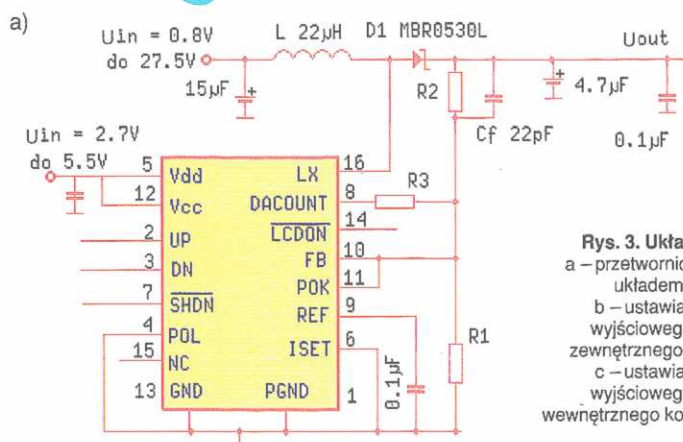


Rys. 1. Schemat blokowo-funkcyjny przetwornicy MAX686



Rys. 2. Niektóre charakterystyki robocze układu MAX686

a – wykres zależności maksymalnego prądu wyjściowego od napięcia wejściowego; b – zmiany wartości napięcia odniesienia przy różnych prądach obciążenia; c – sprawność energetyczna przetwornicy w zależności od prądu obciążenia [3], $U_{OUT} = +24 V$



Rys. 3. Układy z MAX686
a – przetwornica 2,7 V/+28 V z układem MAX686;
b – ustawianie napięcia wyjściowego za pomocą zewnętrznego potencjometru;
c – ustawianie napięcia wyjściowego za pomocą wewnętrznego komparatora POK [3]

Cewkę L korzystnie jest zasilac napięciami z przedziału od +0,8 do +2,7 V. Maksymalne natężenie prądu I_{max} w cewce może być programowane przez użytkownika. Zasadę programowania I_{max} i innych parametrów objaśniono w opisie sygnałów na poszczególnych wyprowadzeniach układu MAX686 oraz w tablicy.

Podczas cyklu roboczego (ON) zostaje zamknięty (przewodzi) wewnętrzny klucz analogowy i przez cewkę przepływa prąd aż do momentu, kiedy bądź upłynie ustalony na 10 µs czas trwania stanu (ON), bądź też do chwili osiągnięcia przez prąd w cewce maksymalnego natężenia. Tę wartość prądu (przy której zadziała układ ograniczający) może ustawić sam użytkownik (500 mA przy ISET = Vcc lub 250 mA przy ISET = GND). Pod koniec cyklu ON klucz przechodzi w stan OFF i cewka ładuje (przez diodę) kondensator wyjściowy. Jeśli napięcie wyjściowe w momencie, kiedy upłynął czas przebywania w stanie OFF, nie mieści się w przedziale regulacji, inicjowany jest następny cykl. W przeciwnym przypadku czas przebywania w stanie OFF jest przedłużany do momentu, kiedy napięcie wyjściowe spadnie poniżej nastawionej przez użytkownika wartości, po czym zaczyna się nowy cykl ON.

Układ MAX686 utrzymuje stałą wartość napięcia FB ($U_{FB} = 1,25$ V). Kiedy napięcie wyjściowe spadnie wyraźnie poniżej progu regulacji, wówczas $U_{FB} < 1$ V i zostaje uruchomione ograniczanie prądu płynącego przez klucz, a MAX686 przechodzi w stan inicjacji (jak po włączeniu zasilania). Jednocześnie zostaje wydłużony do 5 µs czas przebywania w stanie OFF, aby ułatwić generację kolejnego cyklu. Częstotliwość kluczkowania, która zależy od obciążenia i napięcie wejściowe i wyjściowe, może dochodzić do 300 kHz. Dostępne są też inne warianty rozwiązań i tryby pracy układu MAX686.

Praca z ujemnym napięciem wyjściowym (POL = Vcc)

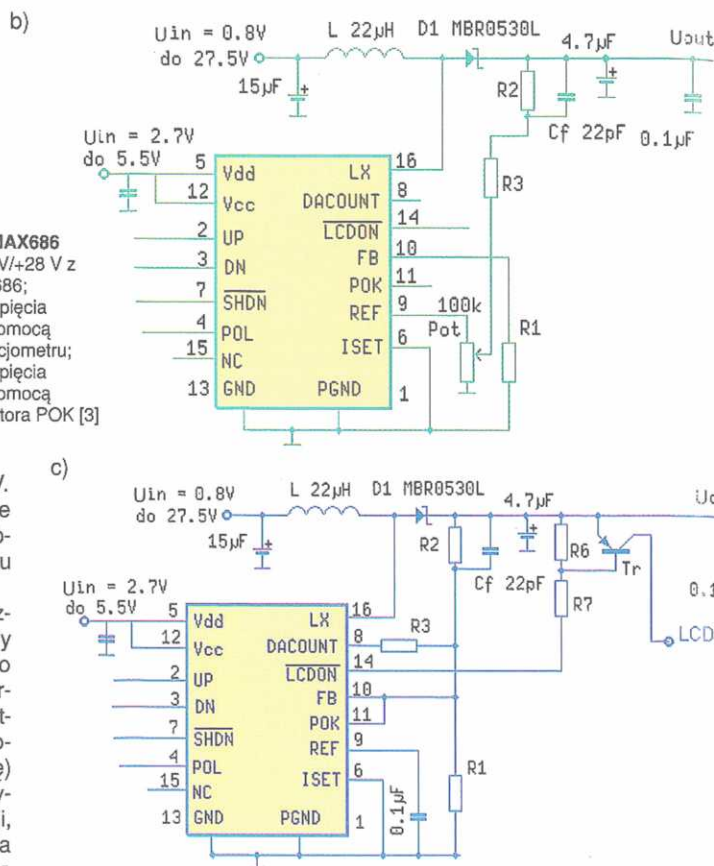
W tym trybie MAX686 reguluje napięcie U_{FB} na zero i zmienia polaryzację wzmacniacza błędów. Minimalny czas trwania cyklu OFF zmienia się na 3,5 µs. Jeśli napięcie wyjściowe jest wyraźnie niższe od ustawionego (U_{FB} wynosi 0,25 V lub więcej), układ zachowuje się analogicznie jak po włączeniu zasilania, a minimalny czas przebywania w stanie OFF wzrasta do 5 µs, co ułatwia restart [3].

POK (Power-OK-comparator) rys. 3c

Końcówka POK jest wejściem komparatora dołączonego do wewnętrznego tranzystora wykonanego technologią N-channel MOSFET z wyjściem typu *open drain*, które możeysterować zewnętrzny tranzystor typu p-n-p lub MOSFET p-kanalowy. Tylko wówczas, gdy napięcie na POK przekroczy 1,125 V (Power OK.), do wyświetlacza LCD, zostaje (przez zewnętrzny tranzystor p-n-p) dołączone napięcie U_{OUT} . Ta funkcja (LCDON) umożliwia automatyczne dołączanie/odłączanie wyjściowego napięcia dodatniego lub ujemnego do/od wyświetlacza LCD, np. w celu zmniejszenia poboru energii i ochrony wyświetlacza i zasilanego urządzenia przed skutkami niewłaściwych napięć roboczych.

Tryb nieaktywny (energooszczędny) ShutDown

Przy /SHDN = L obwody sterowania, sprzężenia zwrotnego, komparator POK, bufor wyjściowy przetwornika a/c, źródło napięcia odniesienia i polaryzacji przechodzą w stan nieaktywny; pobór prądu spada do 1 µA, ale stan przetwornika a/c jest pamiętany aż do momentu, kiedy napięcie U_{CC} nie spadnie poniżej progowej dla kasowania przetwornika. Wartość U_{OUT} zależy w trybie SHDN od polaryzacji [3].



Sygnały na wyprowadzeniach układu MAX686

Wprowadzenie	Sygnał	Funkcja
1	PGND	PowerGround. Dołączyć do masy.
2	UP	Increment Output Voltage Input. Przy każdym pojawieniu się narastającego zbocza zwiększa stan przetwornika a/c, co powoduje zwiększenie napięcia U_{out} .
3	DN	Decrement Output Voltage Input. Przy każdym pojawieniu się narastającego zbocza zmniejsza stan przetwornika a/c, co powoduje zmniejszenie napięcia U_{out} .
4	POL	Polarity Input. Zmienia biegunowość i wartość progową FB, umożliwiając regulowanie napięć dodatnich i ujemnych. Ponadto POL zmienia biegunowość napięcia na wyjściu przetwornika a/c tak, aby wzrost lub spadek tego napięcia i napięcia U_{out} odpowiadały sobie.
5	Vdd	Gate-Drive Supply for Internal MODFET. Zasilanie wewnętrznego tranzystora MODFET. Dołączyć do masy.
6	ISET	Set LY Current Limit. Ustawia ogranicznik prądu przelazanego przez wewnętrzny klucz. Połącz z końcówką Vcc dla ograniczenia do 500mA, do masy (GND) dla 250mA.
7	/SHDN	Shutdown Input. Stan niski na /SHDN powoduje przejście układu MAX686 w tryb nieaktywny (ShutDown). Przy normalnej pracy połącz z końcówką Vcc.
8	DACOUT	DAC Output Voltage. Napięcie wyjściowe przetwornika a/c.
9	TREF	Reference Output. Wyjście źródła napięcia odniesienia. Zbocznikuj kondensatorem ceramicznym 0,1nF do masy.
10	FB	Feedback Input. Aby ustawić napięcie na wyjściu MAX686, dołącz tu zewnętrzny dzielnik napięcia (patrz tekst).
11	POK	Power-OK. sense input. Wejście wewnętrznego komparatora. Wzrost napięcia na POK powyżej 1,125V powoduje przejście /LCDON w stan „0”. Dołączenie dzielnika napięcia umożliwia nadzorowanie napięć U_{in} lub U_{out} .
12	Vcc	IC Power-Supply Input. Napięcie zasilania MAX686.
13	GND	Ground. Masa.
14	/LCDON	Power-OK. Comparator Open-Drain Output. Wyjście komparatora nadzoru napięcia zasilania. Dołączenie przełącznika umożliwia załączanie/odłączanie zasilania segmentu sygnalizacyjnego wyświetlacza LCD.
15	LX	Drain of internal 28V,500mA N-channel Switch. Dren wewnętrznego tranzystora kluczkującego N-channel (28V/500mA).

Uwagi: 1) NC (No Connection) brak wewnętrznego połączenia.
2) Symbol „/ „ oznacza negację sygnału.

Wskazówki dla projektanta (rys. 3a, b, c)**Ustawianie minimalnej (dodatniej) wartości U_{OUT}**

$$R2 = R1 \cdot (U_{OUT(min)} - U_{FB}) / U_{FB}$$

np. dla $U_{OUT(min)} = 12,5 \text{ V}$

$$R2 = 120 \text{ k}\Omega \cdot (12,5 - 1,25) / (1,25) = 1,08 \text{ M}\Omega$$

Ustawianie maksymalnej wartości U_{OUT} 6-bitowy przetwornik a/c definiuje przedział napięć 0÷1,25 V za pomocą 64 próbek, każda odpowiadająca $1,25 / 63 = 19,8 \text{ mV}$.

Dla $U_{OUT(max)} = 25 \text{ V}$ i $U_{OUT(min)} = 12,5 \text{ V}$

$$R3 = R2 \cdot U_{FB} / (U_{OUT(max)} - U_{OUT(min)}) = 1,08 \text{ M}\Omega \cdot (1,25) / (25 - 12,5) = 108 \text{ k}\Omega$$

Uwagi

❑ Po dołączeniu zasilania przetwornik a/c ustawia samoczynnie ustaloną systemowo wartość $U_{OUT(mid)}$ napięcia wyjściowego ze środka przedziału

$$\{U_{OUT(max)}, U_{OUT(min)}\}$$

❑ Ogólny wzór na $U_{OUT(mid)}$ jako funkcję napięcia U_{DACOUT} na wyjściu przetwornika a/c ma postać:

$$U_{OUT} = (-U_{OUT(min)} + U_{FB} - U_{DACOUT}) \cdot R2/R3$$

$$U_{OUT(mid)} = (U_{OUT(min)} + 1,25 - 0,635) \cdot R2/R3 = 18,65 \text{ V}$$

❑ Licznik po osiągnięciu przez U_{OUT} wartości maksymalnej względnie zera zatrzymuje się, co zapobiega pojawianiu się niedopuszczalnych wartości napięcia (patrz [3]).

❑ Małe rozmiary układu MAX686 oraz wytwarzane przezeń zakłócenia elektromagnetyczne wymagają szczególnej staranności ze strony projektanta płyty drukowanej.

❑ Bardzo podobny do MAX686, pozbawiony m.in. przetwornika a/c, ale łatwiejszy do montażu (również amatorskiego – obudowa 8SOP) jest układ MAX629.

Jerzy Frydrychowicz

LITERATURA

[1] M. Foltyniewicz: Moduł zasilacza bateryjnego z układem MAX856, ReAV nr 10/1999

[2] J. Frydrychowicz: Zasilacz laboratoryjny do narzędzi aparatury laboratoryjnej, Elektronizacja, nr 11/99

[3] MAXIM 1999 New RELEASES DATA BOOK Vol. VIII

[4] J. Frydrychowicz: Przetwornica 2,7/28 V do wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego, ReAV nr 7/2000

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty® Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93

modem: /42 630 42 64

MARTEX

ul. Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

Grupa **ELEKTRONIK**
membrane switch

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

✓ **INDYWIDUALNE PROJEKTY**

✓ **KRÓTKI CZAS REALIZACJI**

✓ **NISKI KOSZT WDROŻENIA**

✓ **MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE**



URZĄDZENIE ZAPŁONOWE DO SILNIKA 4-CYLINDROWEGO (3)

Uruchamianie układu

Dokładny opis uruchamiania podobnego urządzenia podałem w [1] i [2], tu przypomnę tylko zasady, dane do ustawiania i charakterystyki. Najpierw trzeba zmontować układ do strojenia statycznego wg rys. 11. Źródło zasilania 12 V powinno być stabilne przy zmianie obciążenia w zakresie 0,05÷6 A. Rezystorem R8 ustawić czułość wejściową: włączenie prądu I_m powinno następować przy 0,27÷0,28 V napięcia wejściowego, wyłączenie I_m – przy 0,17÷0,18 V. Jeśli histereza jest inna, trzeba zmienić rezystancję R12. Prąd cewki ustawiamy rezystorem R16 na 5 A (cewka 4226) lub 5,5 A (cewka BAE 800 DK) w temperaturze otoczenia 18°C. Na cewce należy umieścić iskrownik z przerwą ok. 10 mm. Jeśli iskra przeskakuje przy przerywaniu prądu w cewce nie jest czysta i ma formę "bzykania", musi być błąd w układzie.

Teraz zwiększamy napięcie wejściowe do 3÷4 V i dobierając rezystor R2 uzyskujemy przeskok iskry. Jest to próg działania regulatora. Tu przełączanie może nie dawać "czystej" iskry, zwłaszcza przy długich przewodach do ba-

jest dobrze widoczny w świetle stroboskopu, wierzchołki jego zębów mogą służyć jako tarcza wskaźnikowa.

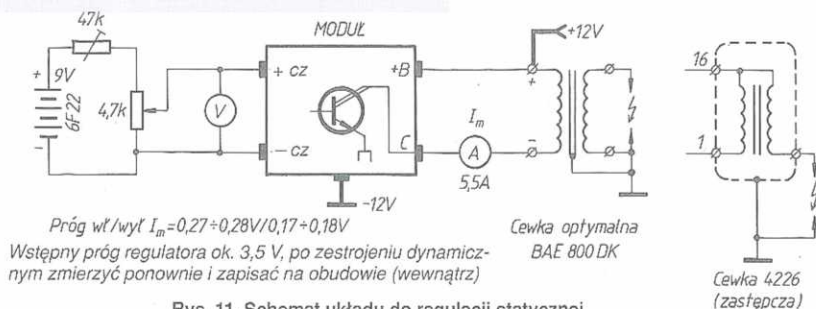
W tablicy podane są kąty wyprzedzenia zapłonu dla określonych obrotów i różnych wersji regulacji obciążenia. Najpierw rezystorem R2 i diodą D3 ustawiamy kąt odpowiadający 1500 obr/min, po czym zdejmujemy całą charaktery-

stykę. Jej przebieg jest na ogół taki, jak na rys. 12. Spłaszczenie górnego odcinka uzyskuje się zmniejszając rezystancję R11 do 100÷150 kΩ, przebieg odcinka początkowego reguluje się zmianą wymiarów wirnika (rys. 5) lub szczeliny. Zwiększania szczeliny "d" nie polecam ze względu na spadek indukowanego napięcia przy najmniejszych obrotach rozruchowych. Je-

Kąt przyspieszenia zapłonu dla różnych wersji regulacji α_z

Wersja regulacji α_z	Obciążenie	Fiat 125p, Polonez		Fiat 126p		Uwagi
		500	1500	500	1500	
Bez regulacji	—	1	10	2	10,5	Obroty czujnika
2-stopniowa	małe	2	12	2	12,5	Przełączanie przy 1/2 otwarcia przepustnicy
	duże	0	9	1	10	
3-stopniowa	małe	2,5	13	2,5	13	Przełączanie przy 1/3 i 2/3 otwarcia przepustnicy (lub silownika podciśnieniowego)
	średnie	1	11	1,5	11	
	duże	-0,5	9	0,5	9	
Z mechanicznym regulatorem podciśnieniowym	duże	0	9	—	—	Regulować z odłączonym podciśnieniem
Wstępny α_z		10°		5		[°OWK]

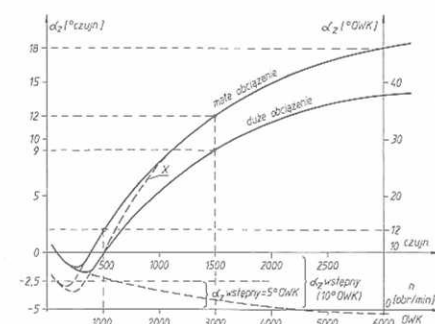
* W razie przyjęcia wstępnego kąta wyprzedzenia zapłonu 5° OWK podane kąty zwiększyć o 2,5° (obroty czujnika)



Rys. 11. Schemat układu do regulacji statycznej

terii i woltomierza, ale i na to jest sposób. Otóż każda cewka ma dwa zaciski uzwojenia pierwotnego (oznaczone "16" i "1" lub "+" i "-"), cewka BEA 800 Dk ma również dwa zaciski uzwojenia wtórnego. Zamieniając miejscami doprowadzenia do "16" i "1" udaje się uzyskać przeskok bardzo czystej iskry. Biegunowość napięcia na świecy nie ma większego znaczenia. Optymalne podłączenie cewki trzeba zaznaczyć i tak samo podłączyć ją w samochodzie.

Do strojenia dynamicznego potrzebny jest dokładny obrotomierz i stroboskop – np. opisany w [4], ale może to być również neonówka o napięciu zapłonu 80÷90 V z rezystorem szeregowym ok. 400 Ω. Biegunowość dołączania neonówki ustawić na silniejsze świecenie. Trzeba też wykonać skalę kątową i tarczę z czterema symetrycznymi rysami. Jeśli wirnik



x – przybliżony przebieg w samochodzie z czujnikiem obciążenia sterowanym podciśnieniem z otworem umieszczonym tuż nad zamkniętą przepustnicą.

Rys. 12. Najczęściej uzyskiwane charakterystyki niesymetrycznych czujników czterozębnych w wersji z jednym zestykiem lub jednym transoptorem jako czujnikiem obciążenia

śli narastanie charakterystyki przy małych obrotach będzie za szybkie, lepiej zmniejszyć wstępny kąt przyspieszenia zapłonu. Dla silnika 4-cylindrowego przyjmujemy wstępny kąt przyspieszenia zapłonu w granicach 5°÷10°, dla 2-cylindrowego silnika Fiata 126p musi to być 5° OWK przy zębach wirnika i stojana ustawionych w jednej linii. Podłączanie kompletnego czujnika podczas regulacji charakterystyk dla małego obciążenia nie jest konieczne, wystarczy do zacisków A i B w module dołączyć potencjometr nastawny i dobrać jego ustawienie, po czym w czujniku jako Rk włączyć odpowiedni rezystor stały.

Podczas regulacji czujnik należy podgrzać, np. suszarką do włosów, do temperatury zbliżonej, osiągniętej podczas dłuższej jazdy. Można go nie nagrzewać, ale wtedy potencjometr P1 trzeba ustawić na nr 3 (normalnie – na nr 5 w 10-punktowej skali regulacji). Może się zdarzyć, że obraz wskazówki (rysy) na tarczy jest wielokrotny. Wówczas kierujemy światło stroboskopu wprost na wirnik czujnika. Jeśli otrzymamy ostry obraz oznacza to, że tarcza jest podzielona niedokładnie lub obraca się mimośrodowo. Eksperymentując nad odległością kątową krzywych α_z dla małego i dużego obciążenia, jako Rk w czujniku obciążenia trzeba użyć potencjometru.

Konstrukcja i ustawienie palca rozdzielacza

Szerokość i ustawienie palca rozdzielacza powinny być takie, aby w dowolnej sytuacji znajdował się on w zasięgu elektrody dla odpowiedniego cylindra przy maksymalnym kącie wyprzedzenia zapłonu i do końca trwania wyładowania iskrowego, tzn. do 2 ms przy najmniejszym kącie dla dużego obciążenia i najwyższych obrotach – temat ten był omawiany w [5]. Jeśli wirnik czujnika będzie zamocowany na stałe, od razu trzeba przemyśleć jego ustawienie względem palca rozdzielacza.

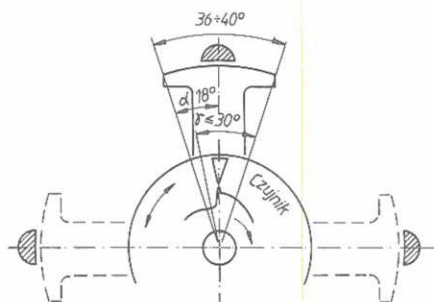
Ustawienie w samochodzie polega na włożeniu aparatu tak, aby palec rozdzielacza znajdował się w osi elektrody pierwszego cylindra, zęby wirnika i stojana były "zgrane" ze sobą, a znacznik na kole pasowym wskazywał dokładnie 10° OWK przed zwrotem zewnętrznym. Jeśli występują duże luzy skrotne zazębienia wałka aparatu, za miarodajną uznaje się pozycję wirnika cofniętą do tyłu względem kierunku wirowania.

Jeśli palec ma wąską końcówkę, trzeba dorozić mu drugą, szerszą, z blachy mosiężnej ok. 0,7 mm o szerokości takiej, aby pokrywała kąt podany na rys. 13. Nową końcówkę można dolutować. Zasięg końcówki palca musi być dokładnie wymierzony, aby nie ocierał się o elektrody, a szczelina końcówka-elektroda nie była za duża (najlepiej ok. 0,5 mm). Wykonując aparat od podstaw, radzę zastosować palec od łądy Samara: jest szeroki (18 mm) i przy przemyślanym ustawieniu można go użyć bez poszerzania końcówki.

Uwagi końcowe i eksploatacyjne

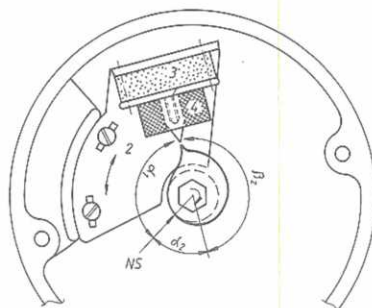
Przez dłuższy czas miałem zamontowane w samochodzie (126p) dwa czujniki obciążenia (jeden podciśnieniowy, a drugi napędowy ciągiem sztywnym bezpośrednio od napędu przepustnicy), które co jakiś czas przełączałem i zawsze lepiej jeździło mi się wtedy, gdy podłączony był czujnik napędowy bezpośrednio od dźwigni przepustnicy. Podciśnienie, jako parametr pochodny obciążenia silnika, zawsze sprawiało większe kłopoty z ustawieniem czy zestrojeniem, natomiast napęd bezpośredni od dźwigni daje zawsze jasną sytuację i zachowuje parametry również statycznie (silnik nie pracujący).

Opisane tu urządzenie instalowałem ostatnio w motocyklu ETZ 150, gdzie spotkała mnie niemiła niespodzianka. Dynamiczny kąt przyspieszenia zapłonu ustawiony na stole okazał się 3-krotnie większy po zainstalowaniu aparatu w motocyklu, zmieniał się też po włączeniu świateł. Przyczyną było przedostawanie się pola magnetycznego z wirnika alternatora. Wada znikła po wstawieniu mosiężnej tulejki dystansowej o długości ok. 15



$\alpha = 18^\circ \rightarrow$ max. wyprzedzenie dla m. obciążenia
 $\gamma \leq 30^\circ \rightarrow$ max. czas wyl. iskrowego przy 6000 obr/min
 OWK i charakterystyce dla pełnego obciążenia
 (2mS od p. A rys. 9b)

Rys. 13. Przeróbka palca rozdzielacza



NS – największa szczelina powierzchni (początek narastania ind. napięcia)

α_2 – odległość kątowa między zerowym napięciem a wartością włączającą V_m (0,27V)

β_2 – kąt zwarcia uzyskany praktycznie przy najwyższych obrotach pomniejszony o kąt wyprzedzenia zapłonu oraz opóźnienie histerezy

Rys. 14. Budowa czujnika do motocykla MZ-ETZ 150

1 – wirnik, 2 – konstrukcja nośna i jednocześnie część obwodu magnetycznego, 3 – magnes ferrytowy (wycinek pierścieniowego magnesu głośnikowego oszlifowany na prostokąt), 4 – cewka (≥ 7000 zw. DNE 0,06)

mm i mosiężnej śruby. Szkic czujnika jest przedstawiony na rys. 14. W taki sam sposób można wykonać wirnik do silników dwusuwowych 2- i 3-cylindrowych, ale każdy cylinder musi mieć oddzielny magnes, a obwód magnetyczny musi być zainstalowany na płycie z materiału niemagnetycznego.

Dobrze dopracowane i wykonane moduły elektroniczne psują się rzadko ale nigdy nie ma 100% pewności pracy. Wyjazd w dalszą podróż wymaga jakiegoś zabezpieczenia się. Wożenie całego kompletu układu klasycznego to dodatkowy balast i kłopot z przemontowaniem. Lepiej mieć moduł zapasowy, zestrojony statycznie tak samo jak moduł podstawowy. Prawdopodobieństwo uszkodzenia się czujnika wyposażonego w solidny przewód połączeniowy jest niewielkie. W ostateczności zapasem może być zwykły moduł bez elektronicznej regulacji przyspieszenia, na którym po ustawieniu stałego kąta ok. 20° przed ZZ można dojechać do domu (tak mają ustawione na stałe wszystkie znane u nas dwusuwki).

Ustawianie zapłonu nie wymaga użycia lampy

stroboskopowej. Jeśli już ją stosujemy, to trzeba też dołączyć obrotomierz i przy nagrzanym silniku ustawiać na konkretny punkt charakterystyki, np. 1000 obr/min i 12° . Trzeba też wziąć pod uwagę rodzaj sterowania czujnika obciążenia. W samochodach Fiat 125p i Polonezie podciśnienie jest brane z gaźnika nad zamkniętą przepustnicą i przy podanych obrotach trzeba przyjąć punkt z charakterystyki dla dużego obciążenia, tzn. 10° (rys. 12).

Chętnie nawiążę korespondencję z osobami prowadzącymi podobne doświadczenia nad charakterystykami w funkcji obciążenia. Uwagi i problemy proszę zgłaszać do mnie, pod adresem:

Stefan Roguski

Przedewsie 12, 05-306 Jakubów.

LITERATURA

- [1] Roguski S.: Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p, cz. 2. ReAV 2/1993
- [2] Roguski S.: Ulepszony układ zapłonowy do Fiata 126p, cz. 2. ReAV 11/1994
- [3] Roguski S.: Bezstykowe układy zapłonowe. Doświadczenia, problemy, porady, cz. 2. ReAV 2/1996
- [4] Roguski S.: Stroboskop diodowy. ReAV 5/1999
- [5] Roguski S.: Układy zapłonowe z czujnikami optoelektronicznymi. ReAV 8/1998

Kompilatory C Firmy HiTech®	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów
Kontrola Dostępu	komputerowych atomowym
Identyfikatory zbliżeniowe	wzorcem czasu DCF77 i z GPS
Zamki zbliżeniowe	
AMART Logic 04-963 Warszawa 90 ul. Derkaczy 77 tel./fax (022) 612 69 14, 872 46 44 info@amart.com.pl www.amart.com.pl	

BIKOM

- Moduły i Monitory TFT-LCD
- Wyświetlacze: graficzne, alfanumeryczne
- Drukarki termiczne firmy CUSTOM
- Tanie alarmy do samodzielnego montażu zasilane na baterie
- Import części na zamówienie "BIKOM"-PPHU
- ul. Rzeźnicka 54/56 pok.230
- 80-822 Gdańsk
- tel. +58-3075-863
- fax. +58-346-20-84
- e-mail: bikom@poczta.onet.pl

Generatory kwarcowe – znane od wczesnych lat dwudziestych XX wieku, ale w dalszym ciągu szeroko stosowane. Sercem generatora kwarcowego jest rezonans kwarcowy – płytka wycięta z kryształu kwarcu.

W

śród różnych typów generatorów, generatory kwarcowe zajmują miejsce szczególne

ze względu na swą dokładność i stabilność częstotliwości.

W generatorach kwarcowych wykorzystywane jest zjawisko piezoelektryczne kryształów kwarcu. Istnieją również inne materiały wykazujące to zjawisko.

Najbardziej znanymi materiałami są kryształy soli Rochelle'a (wykorzystywane niegdyś w popularnych gramofonowych przetwornikach piezoelektrycznych) oraz turmalin, którego kryształy należą do kamieni półszlachetnych. Kryształy kwarcu, z którego pozyskiwane są elementy kwarcowe – rezonatory, to w istocie krystaliczny dwutlenek krzemu SiO₂. Tego typu kryształy w stanie naturalnym występują rzadko, co ma oczywiście wpływ na cenę. Poza tym znaczna ich część ma liczne mikrodefekty, które uniemożliwiają wykorzystanie ich do produkcji rezonatorów. To spowodowało, że już w latach pięćdziesiątych opracowano technologię produkcji kryształów kwarcu syntetycznego. Widok kryształu kwarcu przedstawiono na rys. 1.

Do wykonywania rezonatorów kwarcowych wykorzystywane są elementy kwarcowe wycinane z kryształu kwarcu o określonych rozmiarach oraz pod różnymi kątami względem osi krystalograficznych.

Zjawisko piezoelektryczności

Zjawisko piezoelektryczności zostało odkryte we Francji w 1880 r. przez braci Curie. Wyraz "piezoelektryczny" bierze swoją nazwę od greckiego "piezein" – nacisk. Pewna grupa materiałów reaguje na każde mechaniczne odkształcenie wytwarzając elektryczny ładunek. Istnieje również zjawisko odwrotne – przyłożone do takiego materiału pole elektryczne wywołuje odkształcenie mechaniczne. Na rys. 2 przedstawiono poglądowo występowanie potencjału elektrycznego podczas mechanicznej deformacji materiału

KRYSTAŁY KWARCU W GENERATORACH

o właściwościach piezoelektrycznych. Kierunek odchylenia płytki decyduje o polaryzacji powstającego ładunku elektrycznego.

Układ zastępczy rezonatora kwarcowego

Elektromechaniczne właściwości rezonatora kwarcowego są modelowane w sposób przybliżony za pomocą elementów RLC. Na rys. 3 przedstawiono uproszczony układ zastępczy rezonatora kwarcowego, natomiast na rys. 4 wykres zmian impedancji w funkcji częstotliwości. Schemat zastępczy rezonatora kwarcowego zawiera cztery podstawowe elementy: indukcyjność szeregową L₁, pojemność szeregową C₁, rezystancję szeregową R₁ oraz pojemność równoległą C₀. Obecność dwóch pojemności powoduje, że istnieją dwie częstotliwości rezonansowe: dla rezonansu szeregowego i dla rezonansu równoległego. Rezonans szeregowy ma miejsce przy częstotliwości, dla której krzywa impedancji przecina się z osią częstotliwości, natomiast obszar rezonansu równoległego położony jest na krzywej impedancji nieco powyżej.

Elementy L₁, C₁ i R₁ są elektrycznymi ekwiwalentami bezwładności, sztywności i wewnętrznych strat drgającego mechanicznego układu. Odpowiednik dobroci Q dla układów

rezonansowych LC osiąga bardzo wysokie wartości – typowo powyżej 10 000.

Dokładna analiza układu zastępczego ujawnia kilkanaście częstotliwości charakterystycznych. Praktycznie rozpatrywane są dwie: dla rezonansu szeregowego i dla rezonansu równoległego. Dla rezonansu szeregowego odpowiednia zależność ma postać:

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}}$$

Dla rezonansu równoległego:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{C_0 C_1}{C_0 + C_1} L_1}}$$

Dobroć Q wyraża się zależnością:

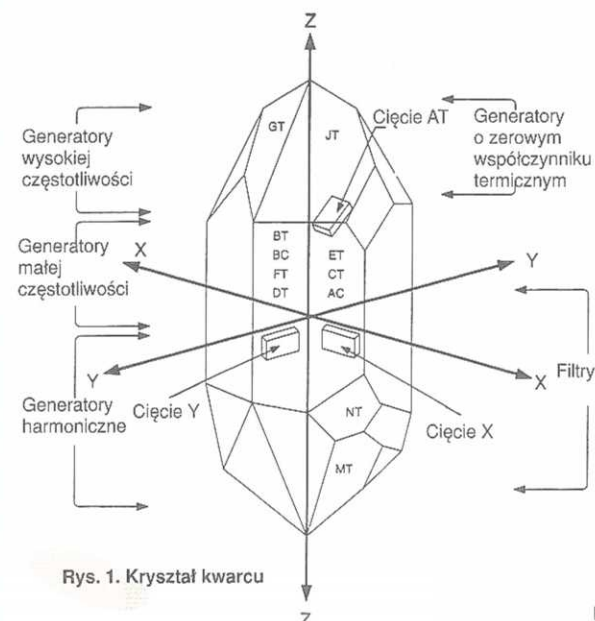
$$Q = \frac{1}{2\pi f_s R_1 C_1}$$

Bardzo ważny w praktyce jest współczynnik określany zależnością:

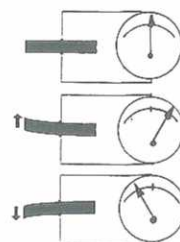
$$r = \frac{C_0}{C_1}$$

To wyrażenie określa czułość rezonatora na zmiany zewnętrznych parametrów układu.

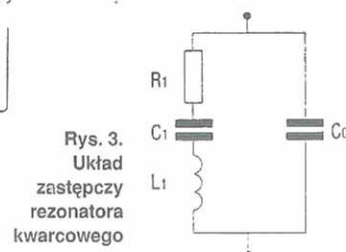
Parametr	20 kHz	2 MHz	30 MHz	90 MHz
	częstotliwość podstawowa		"3 overtone"	"5 overtone"
R ₁	2 kΩ	100 Ω	20 Ω	40 Ω
L ₁	27 H	520 mH	11 mH	6 mH
C ₁	0,024 pF	0,012 pF	0,0026 pF	0,0005 pF
C ₀	9 pF	4 pF	6 pF	4 pF
Q	18 · 10 ³	18 · 10 ³	18 · 10 ³	18 · 10 ³



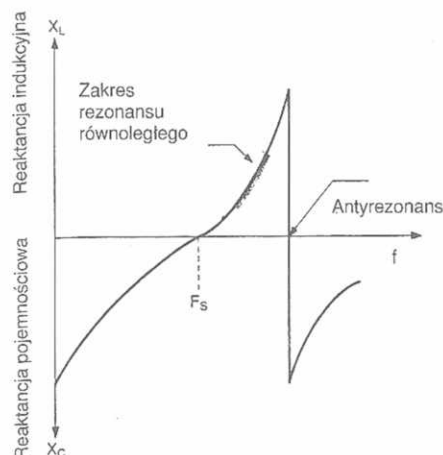
Rys. 1. Kryształ kwarcu



Rys. 2. Zjawisko piezoelektryczności kwarcu



Rys. 3. Układ zastępczy rezonatora kwarcowego



Rys. 4. Zmiana impedancji kwarcu w funkcji częstotliwości

Zależnie od rozmiarów i kształtu kryształu wartość r wynosi ok. 200 dla cięcia AT przy rezonansie podstawowym dla $f = 10$ MHz i 250÷280 dla rezonatorów o małych częstotliwościach podstawowych.

Dla częstotliwości nadpodstawowych (tzw. "overtonowych") współczynnik r rośnie proporcjonalnie do kwadratu rzędu n częstotliwości harmonicznej:

$$r_n = r n^2$$

Czułość na przeciąganie, czyli przestrajanie kwarcu, jest największa dla większych częstotliwości zgodnie z zależnością:

$$C_1 = \frac{C_0}{r n^2}$$

Tryb "overtonowy" stosuje się dla częstotliwości większych niż 27 MHz. Jednak w tym przypadku musi być dobrze zaprojektowany układ elektryczny generatora, aby uniknąć pracy na częstotliwościach szkodliwych rezonansów. Typowe wartości elementów układu zastępczego przedstawiono w tablicy.

Przeciągalność rezonansów

Przeciągalnością rezonatorów nazywana jest zmiana częstotliwości odpowiadająca określonej zmianie pojemności obciążenia. Jest ona często wyrażana w [kHz] jako różnica między częstotliwością rezonansu szeregowego i częstotliwością rezonansową z danym obciążeniem pojemnościowym. Na rys. 5 przedstawiono efekt zmiany częstotliwości rezonatora kwarcowego w odniesieniu do zmiany pojemności obciążenia. Stopień zmiany częstotliwości dla danej konfiguracji można wyznaczyć z wyrażenia:

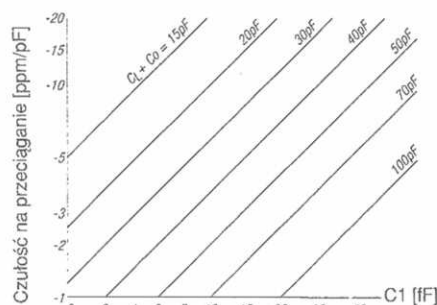
$$D_L = \frac{C_1 \cdot 10^6}{2(C_0 + C_L)^2}$$

w którym:

C_1 – pojemność szeregową kryształu,

C_L – pojemność obciążenia,

C_0 – pojemność bocznikująca.



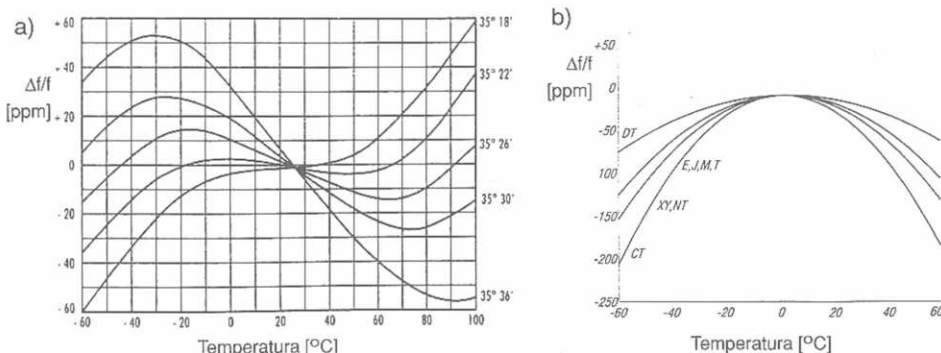
Rys. 5. Stopień zmiany częstotliwości rezonansowej kwarcu w odniesieniu do zmiany pojemności obciążenia

Stabilność częstotliwości generatorów kwarcowych

Częstotliwość drgań rezonatora kwarcowego ulega zmianie z kilku powodów. Główne to zmiana temperatury pracy oraz zmiana masy kryształu. Wpływ zmian temperatury na częstotliwość pracy generatorów kwarcowych jest minimalizowany przez wybór odpowiedniego cięcia kryształu, wprowadzanie w układach generatorów elementów reakcyjnych temperaturowo zależnych oraz przez umieszczanie rezonatorów w termostatach. Zmiana częstotliwości rezonatora kwarcowego w zależności od temperatury dla cięcia AT przedstawiona jest na rys. 6a. Na rys. 6b natomiast przedstawiono zależność zmiany częstotliwości rezonatora kwarcowego od temperatury dla rezonatorów o różnych cięciach pracujących przy małych częstotliwościach. Cięcie J stosowane jest dla częstotliwości poniżej 10 kHz, podczas gdy cięcie XY może być używane w zakresie od 3÷85 kHz. Cięcie NT stosowane jest dla 10 kHz, DT ma zastosowania głównie w zakresie od 100÷800 kHz, a cięcie CT w zakresie od 300÷900 kHz.

W zależności od zapotrzebowania określono trzy podstawowe kategorie generatorów kwarcowych:

- generatory kwarcowe pracujące w temperaturze pokojowej (RTXO)
- generatory kwarcowe z kompensacją termiczną (TCXO)
- generatory kwarcowe termostатовane (OCXO).



Rys. 6. Zmiana częstotliwości rezonansowej kryształu kwarcu w zależności od temperatury a – dla kryształów o cięciu AT, b – dla kryształów o innych cięciach

W generatorach grupy pierwszej (RTXO) nie przewidziano specjalnych środków w celu ograniczenia dryfu częstotliwości. Przy wyborze rezonatorów o odpowiednich cięciach uzyskiwana jest stabilność rzędu 2,5 ppm (części na milion) w zakresie temperatur 0÷50°C.

W generatorach grupy drugiej przewidziano odpowiednią konstrukcję układu elektrycznego generatora z wykorzystaniem elementów temperaturowo zależnych, kompensujących dryf kryształu. Uzyskuje się całkowitą stabilność rzędu 0,5 ppm w zakresie temperatur od 0÷50°C. Najlepszą stabilnością charakteryzują się generatory z grupy trzeciej. Rezonator kwarcowy umieszczony jest w komorze termostatu w temperaturze w granicach 70÷80°C. W zależności od jakości termostatu uzyskuje się większą lub mniejszą stabilność. Mniejszą stabilnością charakteryzują się te, których stabilizacja temperatury w komorach uzyskiwana jest za pomocą regulatorów dwustanowych tzw. "włącz-wyłącz". Uzyskiwane w tym przypadku dokładności stabilizacji częstotliwości są na poziomie 0,1 ppm. W przypadku wykorzystywania termostatów z regulacją tzw. "proporcjonalną" uzyskiwana jest stabilność rzędu 0,0002 ppm po 20 min. nagrzewania i ok. 0,0001 ppm po 24 godz. pracy ciągłej.

Generatory kwarcowe opisywane są również stabilnością krótkoterminową i długoterminową. Stabilność krótkoterminowa jest zmianą częstotliwości i fazy wywołanej zakłóceniami, określana jest współczynnikiem "σ" ($\Delta f/f$) w czasie 1 s.

A oto typowe wartości stabilności krótkoterminowej dla różnych rodzajów generatorów:

RTXO – 0,002 ppm

TCXO – 0,001 ppm

OCXO w/wył. – 0,0005 ppm

OCXO prop – 0,00001 ppm

Stabilność długoterminowa związana jest ze starzeniem się rezonatora i zależna od jakości kryształu i rodzaju cięcia, określana jest zwykle za okres czasu 1 miesiąca.

Odpowiednie wartości dla różnych typów generatorów:

RTXO – 0,3 ppm

TCXO – 0,1 ppm

OCXO w/wył. – 0,1 ppm

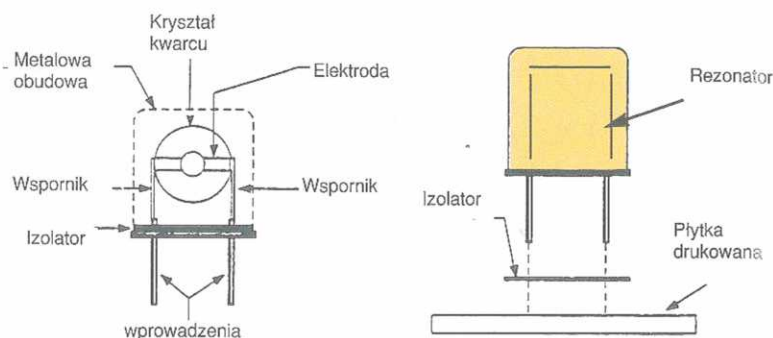
OCXO prop – 0,015 ppm

Obudowy rezonatorów kwarcowych

Od początków wykorzystywania rezonatorów kwarcowych stosowano wiele rodzajów obudów, ale największą popularność zyskała hermetycznie zamykana metalowa obudowa w różnych rozmiarach.

Rezonator kwarcowy w postaci płaskiego krążka ma napyłone metalowe elektrody, zwykle niklowe, ale w pewnych szczególnych zastosowaniach mogą być złote lub platynowe, do których następnie mocowane są cienkie sprężynki metalowe łączone z wyprowadzeniami obudowy. Wyprowadzenia obudowy zwykle są lutowane bezpośrednio do ścieżek płytek drukowanych, ale zdarzają się również pośredniczące podstawki. Szczegóły konstrukcyjne mocowania rezonatora kwarcowego w obudowie przedstawiono na rys. 7.

Maciej Feszczuk



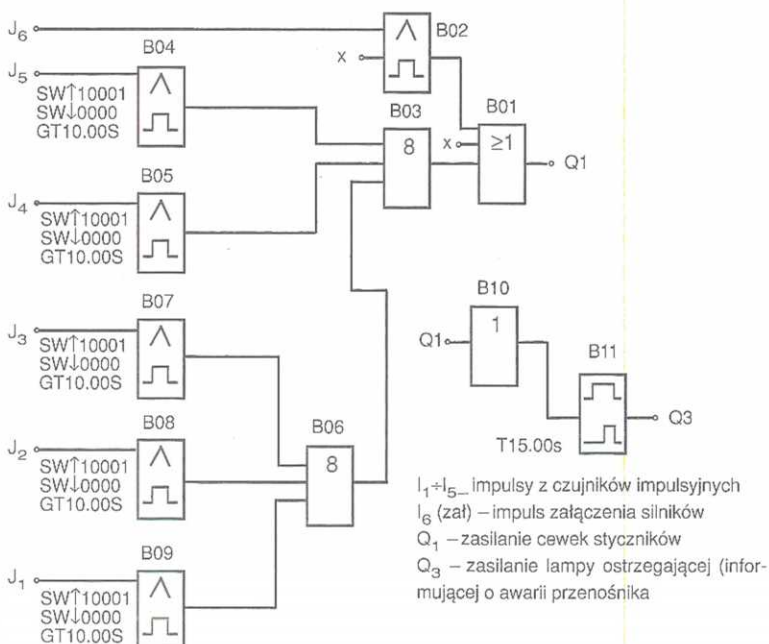
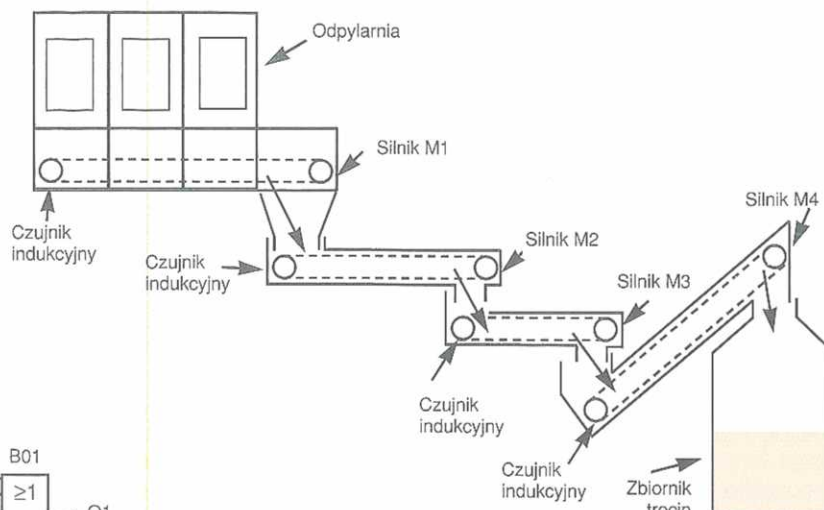
Rys. 7. Szczegóły konstrukcyjne mocowania kryształu kwarcu w obudowie

Przedstawiamy kolejny z opisów urządzeń z wykorzystaniem LOGO!, nadesłanych przez Czytelników.

Zasadę działania zespołu odprowadzania trocin przedstawiono na rys. 1.

Trociny i pył z obrabiarek do drewna są wtłaczane wentylatorami wyciągowymi do odpylni, gdzie następuje oddzielenie trocin od powietrza. Po oddzieleniu trocin wraz z pyłem samoczynnie opadają na dno odpylni i dalej są transportowane podajnikami tańczuchowymi

MODUŁ LOGICZNY LOGO! w OBRABIARKACH do DREWNA



do zbiornika, z którego są pobierane w miarę potrzeb i wykorzystywane w kotłowni jako paliwo.

W poprzednim rozwiązaniu tradycyjnym był układ, który zabezpieczał tylko silniki przed uszkodzeniem. Jeżeli któryś z silników był przeciążony, to przez przełącznik termiczny następowało wyłączenie całego zespołu odprowadzania trocin. Brak było zabezpieczenia przed zapchaniem podajników w razie zerwania lub spadnięcia tańczucha z koła lub uszkodzenia przekładni (ścięcia kołków przeciążeniowych). Po modernizacji zastosowano czujniki indukcyjne jako nadajniki impulsów. Zamontowano je w pobliżu zębów kół zębatych na kołach biernych przenośników tańczuchowych. Schemat logiczny zestawu przedstawiono na rys. 2.

Układ wyłącza się i sygnalizuje awarie także po zerwaniu lub spadnięciu tańczucha. Układ działa od dwóch lat bez zastrzeżeń.

Aleksander Rulewicz

Przegląd wydawnictw

Richard G. Lyons

WPROWADZENIE DO CYFROWEGO PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW

Przekład z języka angielskiego: prof. dr hab. inż. Jan Zarzycki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999. Stron 462.

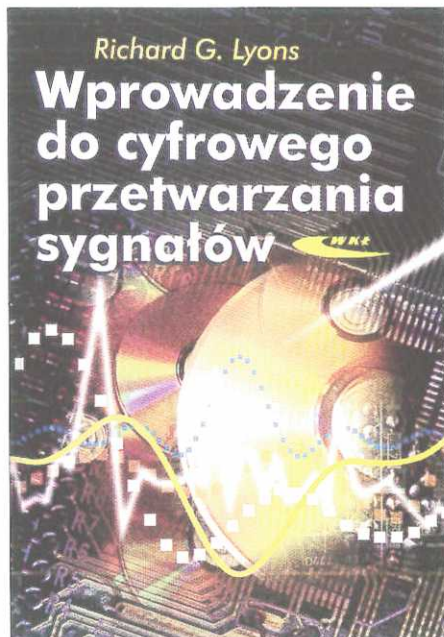
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów jest dziedziną, która w ostatnich latach rozwija się bardzo dynamicznie. Na polskim rynku wydawniczym mamy dotychczas niewiele pozycji poświęconych tej tematyce. Dlatego z zadowoleniem należy powitać nową, obszerną pracę z tej dziedziny, jaką jest dokonane przez prof. J. Zarzyckiego tłumaczenie książki R.G. Lyonsa. Autor w przedmowie wyraził intencje, jakimi się kierował przy pisaniu książki: "Nauka cyfrowego przetwarzania sygnałów nie jest czymś, co się zdobywa; to podróż, w którą się wyrusza. Gdy uda się wam zrozumieć jakieś zagadnienie, powstają pytania, które powodują, że zaczynacie badać jakieś inne oblicze cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wyposażeni w większą wiedzę, jesteście skłonni zacząć zgłębiać dalsze aspekty tego zagadnienia. Ta książka, to wasz przewodnik turystyczny w czasie pierwszych kroków podróży." Tu należy dodać, że ta podróż wcale nie jest łatwa. Nie da się bowiem zrozumieć cyfrowego przetwarzania sygnałów bez jego podstaw matematycznych. Autor włożył jednak dużo wysiłku, aby wiele zagadnień wyjaśnić bez zawiłych wywodów

matematycznych, i trzeba przyznać, że w dużym stopniu to mu się udało.

Pierwszy rozdział książki poświęcono koncepcji i właściwościom sygnałów dyskretnych. Następnie autor omawia podstawowy w tej tematyce problem próbkowania równomiernego, wraz z trudnym i nie zawsze właściwie rozumianym zagadnieniem aliasingu. W dalszej części książki opisano także bardziej zaawansowane techniki próbkowania - np. próbkowanie kwadraturowe. Dwa obszernie rozdziały zawierają wyczerpujące omówienie dyskretnego (DTF) oraz szybkiego przetwarzania Fouriera (FFT). Przetwarzanie FFT wywarło decydujący wpływ na rozwój cyfrowego przetwarzania sygnałów. Równie wyczerpująco omówiono filtrację cyfrową, a odrębny rozdział poświęcono różnym rodzajom uśredniania sygnałów. W ostatnim rozdziale autor zdradza różne sztuczki techniczne, których używają profesjonalści w celu zwiększenia wydajności algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Pożytecznym uzupełnieniem książki są dodatki, w których znajdziemy m.in. przypomnienie podstawowych wiadomości o liczbach zespolonych i o statystycznych parametrach szumowych, wyjaśnienie różnych miar decybelowych oraz zestawienie terminologii filtrów cyfrowych.

Książka jest przeznaczona przede wszystkim dla studentów i uczniów wyższych klas techników. Z pewnością zainteresuje też wszyst-



kich, którzy bardziej dogłębnie pragną zrozumieć nowoczesną elektronikę. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów wchodzi właściwie do wszystkich jej dziedzin, takich jak telekomunikacja cyfrowa, systemy multimedialne, a nawet urządzenia cyfrowe powszechnego użytku. (mn)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; <http://www.wkl.com.pl>

ZAKŁAD PODZESPOŁÓW INDUKCYJNYCH tel./fax: (0-46) 874-31-37

INDEL

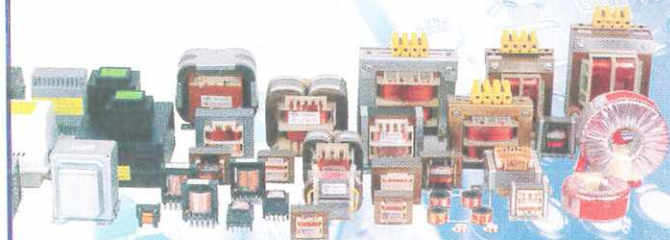
Sp. z o.o.

96-140 BRZĘZINY UL. PIŁSUDSKIEGO 20

(0-46) 874-21-28

(0-46) 874-32-27

centr.: (0-46) 874-31-48



Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa . Zapewniamy szeroki asortyment i wysoką jakość produkowanych wyrobów. Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolnien 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37

TRANSFORMATORY **0,5 VA - 1500 VA**

- SIECIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDOWACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNIE T35

**NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH,
TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH**

Drodzy Czytelnicy

Prosimy o ocenę wybranych artykułów tego numeru w skali punktowej od 0 do 10. Każdy uczestnik ma do dyspozycji 10 punktów, które może rozdzielić na kilka artykułów lub przyznać je jednemu, najbardziej interesującemu. Suma przyznanych punktów nie może być większa niż 10. Odpowiedzi nie spełniające tego warunku nie będą brane pod uwagę.

Wśród uczestników ankiety rozlosujemy nagrody – 5 odtwarzaczy osobistych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 lipca 2000 r.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 7/2000

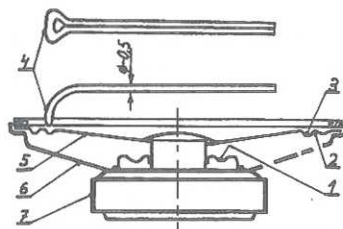
Listę nagrodzonych osób opublikujemy w nrze 9/2000.

Artykułom z nru 7/2000 przyznaje następujące liczby punktów (od 0 do 10; suma maksimum 10):

	Liczba punktów
1. Z kraju i ze świata	
2. Elektroniczna moskitiera	
3. Przetwornica 2,7/28 V do wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego	
4. Programowalny termostat mikroprocesorowy	
5. Źródło symetrycznych napięć stabilizowanych	
6. Nowy UKF w Polsce	
7. MAX686 – przetwornica 2,7/28 V	
8. Urządzenie zapłonowe do silnika 4-cylindrowego (3)	

KOREKCJA PRZENOSZENIA BASÓW W MINIGŁOŚNIKACH

Testy odłuchowe miniodbiorników wyposażonych w głośniki o małych membranach wykazują, że odtwarzane dźwięki pozbawione są tonów niskich (basów), przy uwypukleniu tonów wysokich i średnich. Ogólne brzmienie można określić jako piskliwe o "pudełkowym", tępym charakterze. O niskiej jakości dźwięku decyduje przeważnie duża sprężystość zawieszonych membrany głośnika, a nie wzmacniacz. Korekcję przenoszenia basów minigłośników można wykonać przez zabieg zwiększający podatność głośnika CS. Mechaniczne przetłoczenie i pogłębienie rowków w elementach zawieszonych, powoduje zmniejszenie ich sprężystości. Kształtownik do wykonania przetłoczeń, przedstawiony na rysunku, należy wygiąć z drutu stalowego tak, aby można było swobodnie posługiwać się nim przez okna w koszu. Wygiętą końcówkę wypolerować. Pierwsze przetłoczenie wykonuje się na dol-



Kształtownik do przetłoczeń zawieszonych w głośniku

- 1 – dolne zawieszenie cewki; 2 i 3 – górne zawieszenie membrany; 4 – kształtownik do przetłoczeń; 5 – membrana głośnika; 6 – kosz; 7 – magnes

nym zawieszeniu cewki głośnika, naciskając końcówkę kształtownika w miejscu 1 do głębokości około 2 mm, kilkakrotnie poruszając nią wzdłuż i w poprzek rowków. W typowych membranach z impregnowanego papieru, zabieg przetłaczania zawieszonych gór-

niego wykonuje się wyłącznie wzdłuż rowków zawieszania. Przetłaczanie powtarzamy kilkakrotnie, w kolejności miejsc 2 i 3 tak, aby nie przerwać struktury papieru, a uzyskać trwałe pogłębienie kształtu rowków o około 0,5 mm.

Zawieszenia membran pokryte warstwą gumy nie nadają się do tego typu korekcji. Do przeprowadzenia powyższych zabiegów konieczny jest demontaż głośnika – często przyklejonego do obudowy odbiornika. Przed podważeniem głośnika, miejsca z warstwą kleju należy naciąć ostrym nożem, aby nie uszkodzić kosza i membrany. Ponowny montaż głośnika można przeprowadzić stosując dowolny klej do łączenia gumy. Czas wykonania wszystkich czynności nie przekracza 30 minut.

Zabiegi korekcyjne zwiększające podatność głośnika CS wykonano na kilkunastu egzemplarzach o średnicach membran od 40 do 120 mm. Uzyskano spadek częstotliwości rezonansowej z około 150 Hz do 50 Hz, co w efekcie wydatnie poprawiło "basy" i ogólne brzmienie odtwarzanych dźwięków.

Wacław Klein

Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 5/2000

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – odtwarzacze osobiste: **Magdalena Cop – Wieluń, Mariusz Fornal – Gliwice, Bogdan Lipka Tuczna, Maciej Rutecki – Koluszki, Radosław Szycko – Goleniów**

Nagrody wysyłamy pocztą

Profesjonalny magazyn muzyczny
"Scena & Studio"

Chcesz być na bieżąco?
Chcesz poznać ofertę polskich i światowych producentów?
Interesują Cię nowinki ze świata techniki muzycznej?
Chcesz poznać opinie uznanych fachowców?

Szukaj nas w sklepach muzycznych i EMPiK'ach.
Nasz adres: Scena & Studio
ul. Leśna 15, 81-876 Sopot
tel. (58) 55-111-80
dominikam@megamusic.com.pl

SCENA & STUDIO

- | | |
|--|--------------------------|
| 9. Kryształy kwarcu w generatorach | ☐ |
| 10. Moduł logiczny LOGO! w obrabiarkach | ☐ |
| 11. Korekcja przenoszenia basów w minigłośnikach | ☐ |
| 12. Układy zapłonowe do wysokoprężnych lamp wyładowczych (2) | ☐ |
| 13. Automaton 2000 | ☐ |
| 14. Radia przenośne | ☐ |
| 15. Karta 3D Blaster Geforce 256 Annihilator | ☐ |
| 16. FMD następca DVD? | ☐ |
| 17. Cyfrowa telewizja satelitarna (2) | ☐ |
| 18. Magnetowid stereofoniczny Samsung SV-637V | ☐ |
| 19. Lyra – muzyka MP3 | ☐ |
| 20. Kamera Panasonic NV-VS7EG/E | ☐ |
| 21. Sygnały wizyjne (1) | ☐ |

Imię i nazwisko

Adres:

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

tak ☐ nie ☐

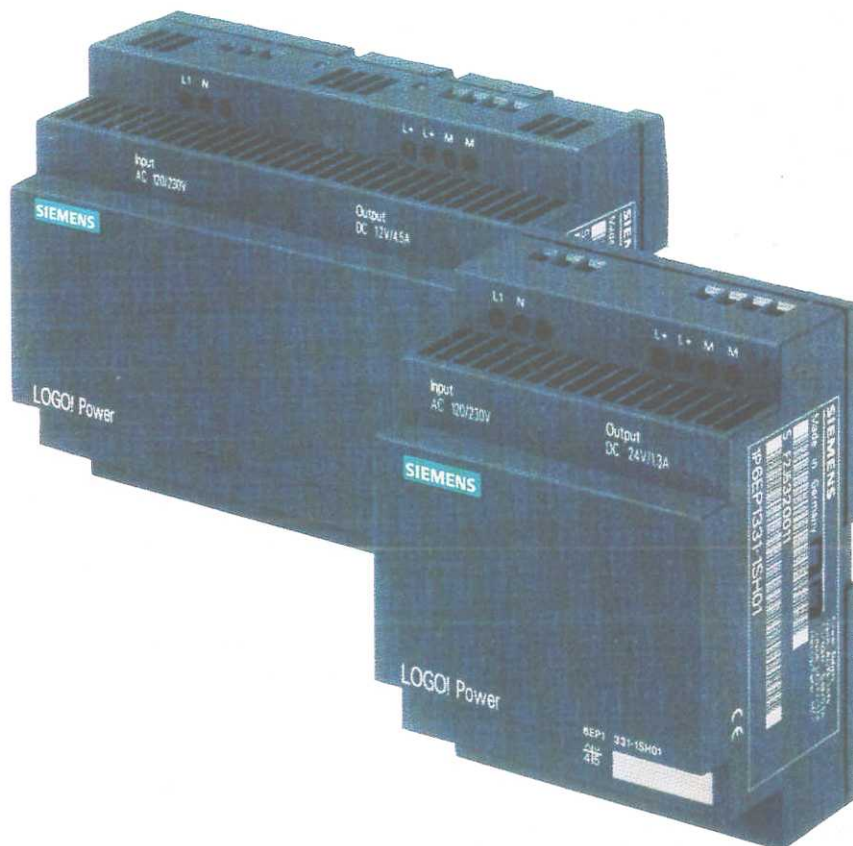
Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".

SIEMENS

Zasilacze LOGO! Power

Dane techniczne:

5 V / 3 V ÷ 6,3 A
12 V / 1,9 A ÷ 4,5 A
15 V / 1,85 A ÷ 4 A
24 V / 1,3 A ÷ 2,5 A
48 V / 0,65 A ÷ 1,25 A



AUTORYZOWANI DYSTRYBUTORZY

Aiut Sp. z o.o.
ul. Pszczyńska 44
44-101 Gliwice
tel.: 032-2318341/2302531
fax: 032-231 26 88

APS Sp. z o.o.
ul. Modlińska 1
15-066 Białystok
tel.: 085-732 34 22
fax: 085-732 97 83

elteko s.c.
ul. Fordońska 393/101
85-792 Bydgoszcz
tel.: 052-346 74 37
fax: 052-347 16 21

FSE „Kontakt” S.A.
ul. Bestwińska 21
43-500 Czechowice-Dziedzice
tel.: 032-215 26 21
fax: 032-215 35 55

i-center Sp. z o.o.
Al. Roździeńskiego 95
40-203 Katowice
tel.: 032- 58 01 10
fax: 032- 58 01 10

i-center Sp. z o.o.
ul. Sikorki 1
31-589 Kraków
tel.: 012-425 77 66
fax: 012-644 72 99

i-center Sp. z o.o.
ul. Trakt Św. Wojciecha 3/11
80-044 Gdańsk
tel.: 058-309 02 11
fax: 058-309 09 43

i-center Sp. z o.o.
ul. Postępu 11
02-677 Warszawa
tel.: 022-640 08 30 (-33)
fax: 022-640 08 34

Impol-1 s.c.
ul. Malawskiego 6
02-641 Warszawa
tel.: 022-844 12 07
fax: 022-848 28 58

PUH ALLMAR
ul. Nieszawska 11
61-021 Poznań
tel.: 061-878 00 35 w. 124
fax: 061-879 25 52

PUP SKAMER – ACM Sp. z o.o.
ul. Kapelanka 11
30-347 Kraków
tel.: 012-267 39 30; 269 06 84
fax: 012-267 39 30

PUP SKAMER – ACM Sp. z o.o.
ul. Rogoyskiego 26
33-100 Tarnów
tel.: 014-627 50 00
fax: 014-627 50 05

SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 7
80-556 Gdańsk
tel. 058-342 14 26 (-28)
fax 058-343 12 26

SSA Sp. z o.o.
ul. Nowotarska 9
54-029 Wrocław
tel.: 071-3494025; 3493022; 3492697
fax: 071-349 23 39

Solar Łódź Sp. z o.o.
ul. Demokratyczna 110
93-348 Łódź
tel.: 042-683 09 30
fax: 042-683 09 34

microsystems

UKŁADY ZAPŁONOWE DO WYSOKOPRĘŻNYCH LAMP WYŁADOWCZYCH ⁽²⁾

Układy zapłonowe z wyłącznikiem czasowym

Proste układy tego rodzaju mają jedną wspólną wadę: jeśli napięcie na zaciskach lampy lub lampie nie spada poniżej 160 V, pracują ciągle. Są dwie główne tego przyczyny.

Zużyta lampka

Kiedy lampka jest tak zużyta, że już się nie zaświeca, konwencjonalny układ zapłonowy generuje impulsy przez cały czas włączenia. Skraca to jego żywotność, a w razie stosowania układu równoległego rośnie możliwość uszkodzenia statecznika. Pod koniec okresu żywotności lampy występuje też zjawisko migotania. Lampka zaświeca się, nagrzewa "twardniejąc" (rośnie spadek napięcia na lampie) aż do zgaśnięcia łuku elektrycznego, po ostygnięciu zaświeca się znów itd. cyklicznie. Zjawisko to, groźne np. dla bezpieczeństwa ruchu drogowego i uciążliwe dla wzroku, może uszkadzać elektrody lampy i w wyniku utraty symetrii elektrycznej powodować tzw. efekt rektyfikacyjny (prostowniczy). Skutkiem jest emisja bardzo silnych zakłóceń elektromagnetycznych, a powstające w układzie przepięcia niszczą nie tylko układy zapłonowe i stateczniki, ale nawet oprawy. Zastosowanie układu czasowego, który po określonym czasie (kilka minut) wyłącza generację impulsów zapłonowych, problemy te eliminuje.

Zaświecanie gorącej lampy

Charakterystyczną cechą lamp wysokoprężnych jest niemożność ich natychmiastowego ponownego zaświecenia po chwilowym zaniku napięcia zasilającego. Gorąca lampka nie daje się zaświecić normalnymi impulsami z zapłonika – musi ostygnąć do temperatury umożliwiającej zaświecenie, co w normalnych warunkach trwa od kilku sekund do kilkunastu minut zależnie od mocy i rodzaju lampy, konstrukcji oprawy i temperatury otoczenia. Lampy metalohalogenkowe charakteryzują się znacznie dłuższym czasem stygnięcia, niż wysokoprężne lampy sodowe takiej samej mocy i w tych samych warunkach eksploatacyjnych. Tam, gdzie występują duże skupiska ludzi (stadiony), dla bezpieczeństwa instaluje się kilka dodatkowych opraw z układami zapłonowymi, generującymi napięcia szczytowe rzędu 20÷60 kV, którymi można zaświecić nawet gorące lampy.

Na rys. 8 przedstawiono zależność napięcia zaświecania gorącej lampy od czasu trwania przerwy w zasilaniu. Jak widać z wykresu, po-

trzebne napięcie rośnie od chwili zaniku zasilania przez 2 do 3 s, utrzymuje się na poziomie maksymalnym przez 1 do 2 s, po czym spada aż do napięcia generowanego przez układy konwencjonalne. Proces trwa od 5 do 20 minut dla lamp metalohalogenkowych i od

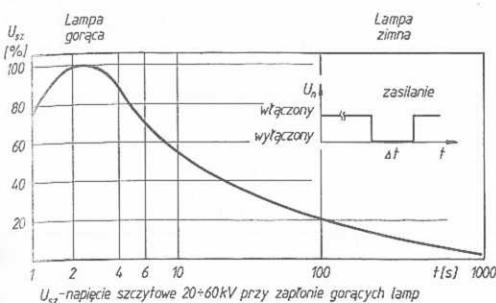
1 do 5 minut dla lamp sodowych. Czas potrzebny do stworzenia warunków zapłonu lampy liczony od chwili ponownego włączenia zasilania przedstawiono w tabelcy 2, sporządzonej dla cyklu roboczego 80 s. Do wytworzenia impulsów zapłonowych wykorzystano ukła-

Tabela 2. Czas powtórnego zapłonu lamp

Moc [W]	Typ i producent lampy	Rodzaj lampy	Układ zapłonowy bez wyłącznika czasowego – czas [min]	Układ zapłonowy z wyłącznikiem czasowym – czas [min]	Liczba impulsów
100	SON-T-Plus Philips	Sodowa	2÷3	1÷2	1÷2
150	NAV-E Osram	Sodowa	1÷3	1÷2	1÷2
250	NA Narva	Sodowa	1÷3	1÷2	1÷2
400	SON-T-Plus Philips	Sodowa	1÷3	1÷2	1÷2
600	NAV-T-SUPER Osram	Sodowa	10÷15	4÷5	2÷3
1000	SON-T Philips	Sodowa	2÷3	1÷2	1÷2
250	HPI-T Philips	Metalohalogenkowa	5÷10	3÷4	2÷3
400	HQI-T Osram	Metalohalogenkowa	10÷15	4÷5	2÷3
1000	LRI-Gd COBR	Metalohalogenkowa	15÷20	7÷8	3÷4

Tabela 3. Czas działania wyłączników czasowych w zapłonnikach produkcji różnych firm

Firma	Czas działania [s]	Zastosowanie
TRIDONIC	82	Wysokoprężne lampy sodowe 35÷400 W
	330	Wysokoprężne lampy sodowe o podwyższonym wskaźniku barwy i mocy 35÷400 W
	660	Lampy metalohalogenkowe 35÷400 W
BAG TURGI	164	Wysokoprężne lampy sodowe 35÷400 W
	328	Wysokoprężne lampy sodowe 400÷1000 W
	665	Lampy metalohalogenkowe 70÷400 W
	1310	Lampy metalohalogenkowe i wysokoprężne lampy sodowe 1000 W
VOSSLOH-SCHWABE	82	Wysokoprężne lampy sodowe 70÷400 W
	164	Wysokoprężne lampy sodowe o podwyższonym wskaźniku barwy i mocy 70÷400 W
	665	Lampy metalohalogenkowe 35÷400 W
	1310	Lampy metalohalogenkowe 35÷1000 W
ERC	82	Wysokoprężne lampy sodowe 35÷400 W
	300	Wysokoprężne lampy sodowe o podwyższonym wskaźniku barwy i mocy 70÷400 W oraz wysokoprężne lampy sodowe 600÷1000 W
	660	Lampy metalohalogenkowe 70÷400 W



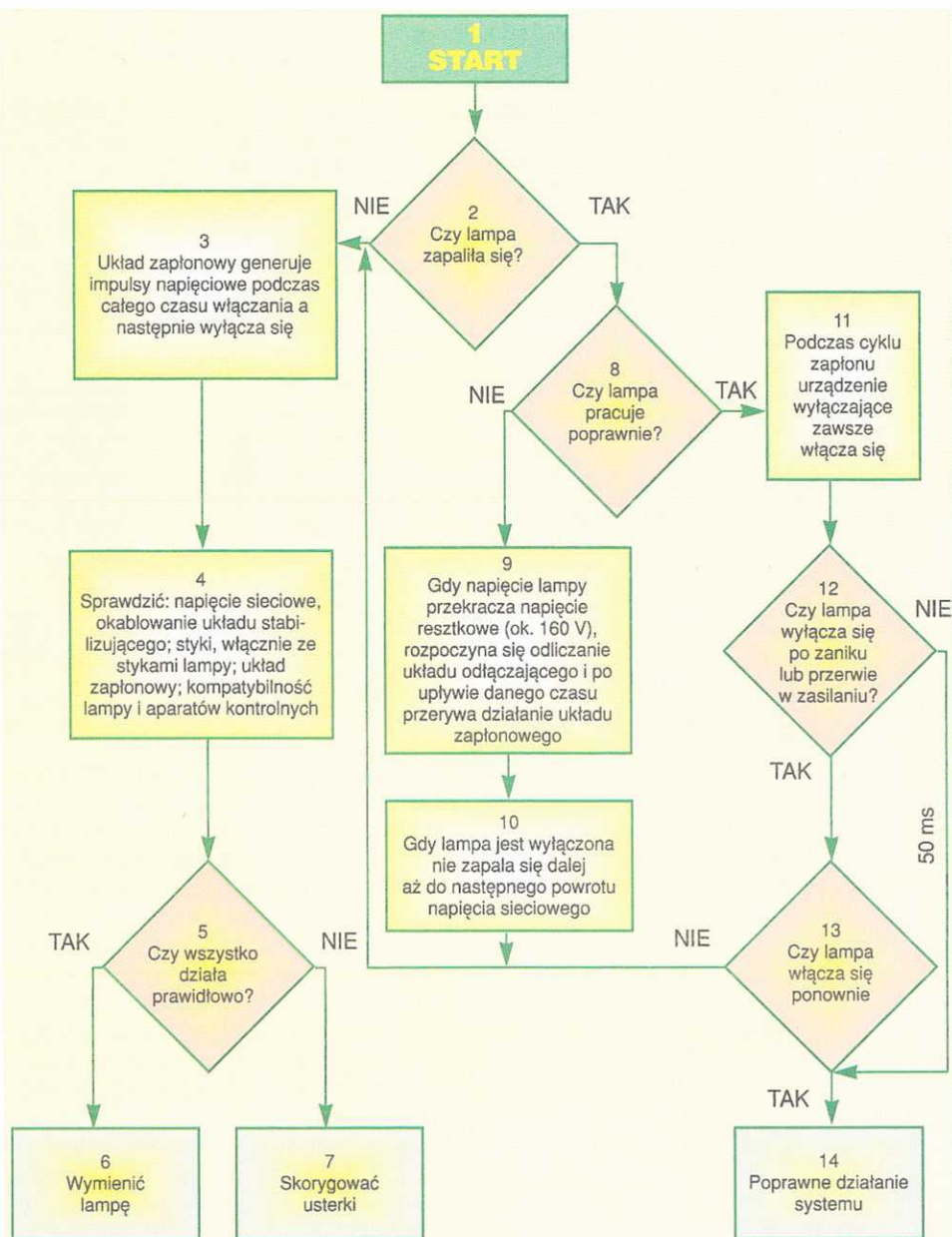
Rys. 8. Napięcie zaświecenia (zapłonu) lampy w funkcji czasu stygnięcia

dy konwencjonalne, generujące ciąg impulsów od momentu włączenia zasilania do chwili zaświecenia lampy oraz układy zapłono-
wowe generujące impulsy w cyklicznym układzie "praca – przerwa".

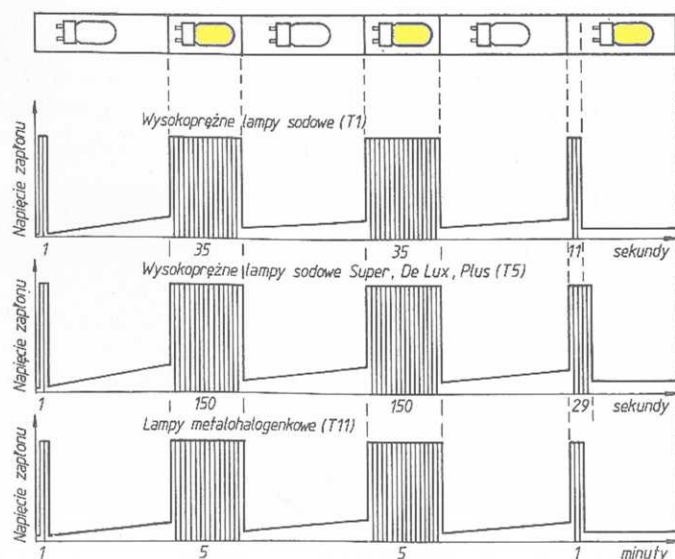
Jak widać z tablicy 2, przy układzie zapłono-
wym pracującym cyklicznie dzięki wyłączni-
kowi czasowemu stygnięcie lampy jest szyb-
sze. Przyczyną jest jonizacja, która występuje
w jarzniku podczas pracy układu zapłono-
wego, nagrzewając jarznik i przedłużając
czas stygnięcia.

Krajowej produkcji układów zapłonowych z wy-
łącznikami czasowymi nie ma, oferują je jed-
nak firmy Tridonic, BAG-Turgi, Vossloh-Schwa-
be i Elettro Radio Construzioni (ERC). Czasy
działania wyłącznika czasowego dla różnych
lamp są podane w tablicy 3.

Na rys. 9 przedstawiono sieć działań dla ukła-
du zapłonowego z wyłącznikiem czasowym.
Analizując czasy trwania impulsów zapłono-
wych oraz dane z tablic 2 i 3 można stwierdzić,
że układy zapłono-
we z krótkimi czasami wy-
łącznika mogą w skrajnych przypadkach nie
zaświecać lampy (co zresztą stwierdzono do-
świadczalnie badając lampę sodową SON-
100T-Plus), ale spełniają swe zadania w przy-
padku lamp zużytych i migocących. W razie
wystąpienia migotania układy z wyłącznikiem
czasowym wyłączają się po dwóch – trzech
próbach zaświecenia.



Rys. 9. Sieć działań dla układu zapłonowego z wyłącznikiem czasowym



Rys. 10.
Działanie układu
zapłonowego
z wyłącznikiem
czasowym
przy lampie
migocącej

Przykład działania układu z wyłącznikiem cza-
sowym, współpracującego z lampą migocącą
przedstawiono na rys. 10. Warto też pamiętać,
że jeśli układ zapłonowy z wyłącznikiem cza-
sowym, działający w sposób ciągły po próbie
zapłonu, natrafi w czasie przewidzianym dla
danego rodzaju lampy na powtórny zanik na-
pięcia występujący w kilka minut po pierw-
szym kilkusekundowym zaniku napięcia, wów-
czas wyłączy się i nie zaświeci nawet spraw-
nej lampy. Należy więc stosować wyłączniki
czasowe cyklicznego działania.

Zdzisław Sawuła

Automaticon to coroczne (szóste już) międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów – wyraźnie rozwojowe, w odróżnieniu od paru innych targów, które ładnie zaczynały a teraz zjeżdżają po równi mocno pochyłej. Tegoroczna edycja odbyła się w kwietniu w Warszawie. Nazwa wskazuje, że jest to impreza poświęcona automatyce, ale w rzeczywistości poważną część oferty stanowiła technika pomiarowa w bardzo szerokim zakresie – od przemysłu przez ogólne zastosowania profesjonalne po ochronę środowiska. W szczególnie szybkim tempie rozwija się technika pomiarów środowiskowych.

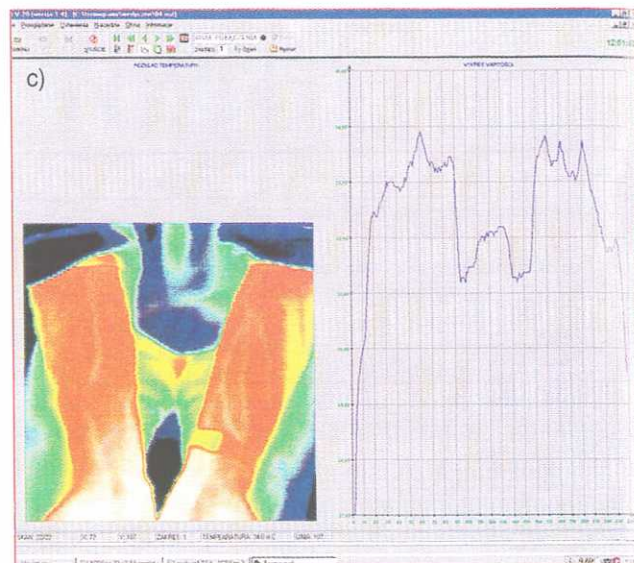
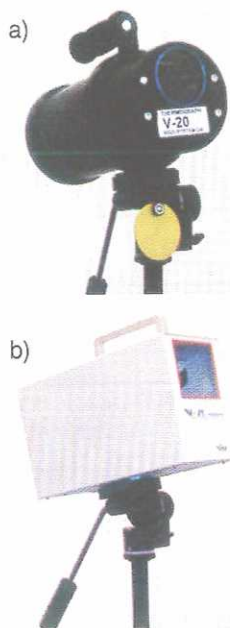
Próba opisanie wszystkiego, co pokazano skończyłaby się napisaniem dużej książki, ograniczymy się więc do wybranych elementów oferty opracowanej i wyprodukowanej w Polsce. Znaczna część krajowych producentów podpira się wprowadzić sprzedaż wyrobów produkcji firm zachodnich czy dalekowschodnich, ale oferuje też opracowania i wyroby własne, cieszące się na rynku dużym powodzeniem. Świadczą o tym długie listy referencyjne, którymi producenci się chwala.

Co charakterystyczne, wiele ciekawych pomysłów już przekształconych w ofertę handlową pochodzi z małych lub średnich firm prywatnych. Jak widać, nawet zespolone wysiłki biurokracji i fiskusa nie mogły do końca zadławić polskiej myśli technicznej i produkcji elektroniki, zwłaszcza w dziedzinie budowy aparatury. Tylko z krajową produkcją podzespołów wyszło im to dobrze i prawie nic już nie zostało.

Zacniemy od złotego medalu Targów czyli kamery termograficznej serii V-20 (VIGO System, Warszawa, <http://vigo.com.pl>). O termografii niedawno pisaliśmy (ReAV nr 11/1998), teraz mamy tu krajowy produkt światowej klasy. Kamera jest produkowana w obudowie przemysłowej (V-20P) i laboratoryjnej (V-20E) – rys. 1 – i mierzy temperatury w uzgodnionym z klientem zakresie położonym w przedziale -10°C do 1500°C , z rozdzielczością $0,05^{\circ}\text{C}$ do 10°C zależnie od modelu i zakresie spektralnym $3\text{--}5\text{ }\mu\text{m}$ lub $8\text{--}12\text{ }\mu\text{m}$. Użyty tu detektor HgCdTe (również własnej produkcji) jest chłodzony termoelektrycznie, obraz rozdzielczości 240×240 punktów powstaje w ciągu $4\text{--}25\text{ s}$. Kamera współpracuje z komputerem PC i oprogramowaniem dla Windows 95/98, umożliwiając m.in. konwersję danych do formatu bitmapowego (*.BMP) i Excel.

Rosnące znaczenie analizy i kontroli parametrów jakościowych energii elektrycznej

AUTOMATICON 2000



Rys. 1. Kamera termograficzna

a – obudowa przemysłowa, b – obudowa laboratoryjna, c – komputerowy obraz z wykresem zdalnie zmierzonych temperatur

też odbija się na ofercie krajowych producentów. Jest już w kraju kilku producentów takich analizatorów, na targach wystawiał swój wyrób LUMEL (<http://www.lumel.com.pl>). Jest to cyfrowy zestaw: N10 (miernik programowalny) i P10 (przetwornik) – rys. 2 – mierzący parametry trójfazowych sieci energetycznych 3- i 4-przewodowych. Mierzone wartości, które w pełni charakteryzują parametry energii wyświetla, przesyła, przetwarza na wartości analogowe. Dane wyprowadzane są przez interfejs RS-485 i transmitowane do systemu nadrzędnego w celu nadzoru i wizualizacji. Klasa analizatora: 0,2 (U, I, f), 0,5 (moc, energia) lub 1 (współczynnik mocy). Prostszy i tańszy rejestrator mocy REMOC 2 wystawiał ZEP-INFO z Płocka (dystrybutor jest Merserwis s.c., Warszawa, dane w ogłoszeniach w ReAV). Zmora personelu laboratoriów chemicznych jest delikatna budowa elektrod szklanych, używanych do pomiarów pH. Nie dość że sprawiają kłopot na co dzień (trzeba przechowywać na mokro), to prędzej czy później, pomimo środków ostrożności, żywot takiej kosztownej elektrody kończy się w formie kawałków szkła. Tak było od lat, ale już nie musi być. Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP (<http://www.piap.waw.pl>) przedstawił 3 modele pH-metrów (laboratoryjny IQ240, przenośny IQ150 – rys. 3 i kieszonkowy IQ125) współpracujących z nietłukącą się elektrodą stalową. Ścisłej: stalowa jest konstrukcja, a czujnik pH jest krzemowy. Elektroda nie tłucze się, przechowuje się na sucho, trwałość ma kilkakrotnie większą niż szklana i nie wymaga kłopotliwych zabiegów konserwacyjnych.

Obszerny zestaw aparatury do pomiaru, rejestracji, regulacji parametrów i sygnalizacji przekroczenia wartości progowych parametrów klimatu przedstawiła firma LAB-EL, Elektronika Laboratoryjna s.c. z Warszawy (<http://www.label.com.pl>). Te parametry to wilgotność, temperatura i ciśnienie (bezwzględne i różnicowe) powietrza, prędkość i kierunek wiatru oraz opad atmosferyczny – od przyrządów jednostanowiskowych przez rozbudowane systemy wielostanowiskowe po stacje meteo z radiową transmisją wyników pomiarów przez telefon GSM. Dzięki wyposażeniu wszystkich przyrządów w cyfrowe interfejsy, ich podłączenie do PC przez konwerter LB-486/PR umożliwia łatwe i proste stworzenie kilkupunktowego, lokalnego monitoringu klimatu lub internetowej stacji meteo. Takie systemy są stosowane w magazynach, stacjach sanepidu, laboratoriach kontroli jakości, pomieszczeniach produkcyjnych (obowiązkowe w firmach wdrażających normy ISP-9000), w wojsku. Jest to bardzo ciekawa tematyka, szeroko

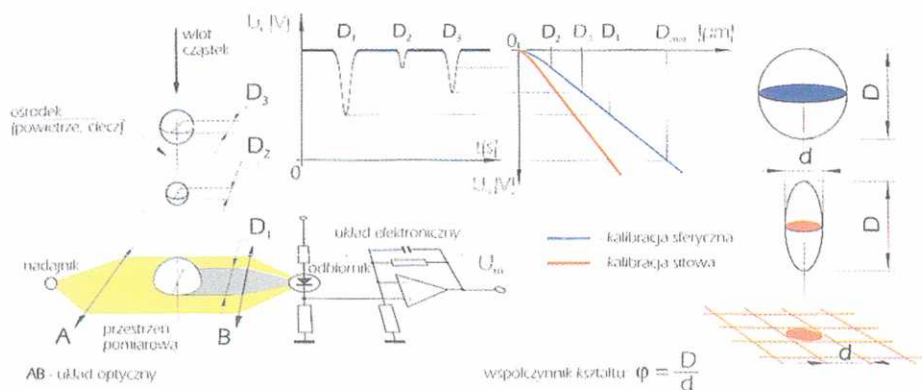
Rys. 2. Miernik i przetwornik do analizy parametrów sieci (LUMEL)



reprezentowana na rynku elektroniki profesjonalnej.

Kolejna ciekawa oferta małej polskiej firmy to analizatory wymiarów cząstek ciał stałych i rozpylonej cieczy. Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej KμK (Warszawa) przedstawił sondy i kompletne systemy do analizy wymiarowej i "sitowej" cząstek stałych w zakresie 20 μm do 12 000 μm. Ich przeznaczenie to pomiary pyłu węglowego, cementowego i wapiennego oraz popiołów, rozpylonych aerozoli, cząstek zawieszonych w cieczy oraz pomiary czystości wody. W przygotowaniu są wersje do ciągłych pomiarów przemysłowych. Ciekawe jest tu roz-

mowała stacjonarne i przenośne detektory nieszczelności instalacji i sieci gazowych, systemy awaryjnego odcinania dopływu gazu, systemy monitoringu CO, sterowniki wentylacji, eksplozometry, toksykometry, tlenomierze i sygnalizatory alarmowe. Stacjonarne detektory gazów GWT (rys. 5a) przeznaczone do zabezpieczania kotłowni i instalacji gazowych w obiektach użyteczności publicznej współpracują z głowicami gazometrycznymi UNIGAS atestowanymi przez KD "Barbara" Głównego Instytutu Górniczego. Głowice są wyposażone w różne rodzaje sensorów. Do pomiaru gazów toksycznych i tlenu służą sensory elektrochemiczne, do



Rys. 4. Sonda IPS do pomiaru wielkości cząstek (KμK)

wiązanie sondy (rys. 4). Przestrzeń pomiarowa sondy (typ IPS) jest ukształtowana przez układ optyczny AB, do którego emitowane jest światło (podczerwień) z nadajnika, odbierane przez fotodiode. Znajdujące się w przestrzeni pomiarowej cząstki rozpraszają strumień podczerwieni powodując spadek sygnału odbieranego przez fotodiode. Sygnał wyjściowy fotodiody jest przetwarzany przez układ elektroniczny a jego amplituda, po kalibracji sferycznej lub sitowej, jest miarą średnicy cząstki aktualnie znajdującej się w przestrzeni pomiarowej.

Firma ZPHU SAPEL-EX z Raszyna specjalizuje się w urządzeniach do wykrywania i pomiaru gazów. Wystawiana oferta obej-

oceny stopnia zagrożenia wybuchem – sensory katalityczne a do pomiaru koncentracji gazów wybuchowych i toksycznych – sensory półprzewodnikowe. Detektor nieszczelności Gastrax z alarmem progowym świetlnym i akustycznym służy do wykrywania i lokalizacji nieszczelności instalacji gazowych oraz kontroli szczelności butli z gazem płynnym, znajdzie więc zastosowanie w służbach technicznych spółdzielni mieszkaniowych i ADM-ów, serwisie urządzeń gazowych, rozdzielni i stacji redukcyjno-po-



Rys. 5. Urządzenia gazometryczne (Sapel-EX)
a – detektor gazów GWT,
b – detektor nieszczelności Gastrax



Rys. 3. pH-metry ze stalową elektrodą (PIAP)

miarowych gazów i opalanych gazów kotłowniach.

Dużo się dzieje w dziedzinie przetworników i czujników. Duży asortyment własnej produkcji przepływomierzy, przetworników ciśnienia i poziomu oraz ich zastosowań zaprezentowała firma Aplisens (Warszawa). ZACH Metalchem (<http://www.metalchem.pl>) z Gliwic oferował regulator poziomu cieczy i ciał sypkich z czujnikiem impedancyjnym. Sterowane elektronicznie i inteligentne elektryczne siłowniki liniowe, inteligentny resolverowy przetwornik położenia kąтового, sterowniki siłowników elektrycznych oraz liczne urządzenia pomiarowe, sygnalizacyjne i sterownicze oferował Zakład Elektroniki i Automatyki Przemysłowej INTEC s.c (<http://www.intec.com.pl>) z Wrocławia. Szeroki asortyment mikroprocesorowych regulatorów i sterowników, wskaźników, sygnalizatorów alarmowych, przetworników i czujników oferował Zakład Produkcji Doświadczalnej Automatyki (Ostrów Wlkp.). Czujniki zbliżeniowe to Impol-1 (Warszawa, dane w ogłoszeniach w ReAV), przetworniki temperatury, ciśnienia, poziomu i wielkości elektrycznych to firma Automatyka Przemysłowa Jerzy Dudek (Warszawa) legitymująca się długą listą referencyjną firm krajowych i zagranicznych. Zakład Automatyki i Urządzeń Pomiarowych AREX (Gdańsk) to sterowniki, przetworniki i ich aplikacje. Na dużego i uznanego również w Europie producenta czujników temperatury i poziomu cieczy wyrósł 30-letni już Limatherm z Limanowej. Czujniki indukcyjne oferuje również TWT Automatyka (Warszawa). I jeszcze ciekawa wiadomość dla tych, do których jeszcze nie dotarła. Znany od ponad pół wieku Zakład Przekazników REFA w Świebodzicach nazywa się obecnie ALSTOM T&D Protection & Control S.A. Adres bez zmian, dystrybutorem wyrobów jest Merazet Poznań (dane – patrz ogłoszenia w ReAV).

Leon Kossobudzki

NOWOŚĆ



ZŁĄCZA

- ↗ wielostykowe
- ↗ koncentryczne
- ↗ światłowodowe

PRZEWODY SPECJALNE

NOWOŚĆ

APARATURA POMIAROWA



- ★ LEM NORMA – mierniki wyłączników różnicowo-prądowych, izolacji, uziemień, analizatory mocy
- ★ METRIX – multimetry, cęgi, oscyloskopy 20 – 150 MHz

AKCESORIA POMIAROWE



3M

QA

- ★ HCK-MULTI-CONTACT – przewody silikonowe, chwytaki, sondy, gniazda, wtyki, złącza
- ★ 3M, YAMAICHI, CAB, WELLS – podstawki, klipsy pomiarowe DIP, SOIC, TSOP, przejściówki
- ★ QA – igły testowe do płytek drukowanych

ELEMENTY ELEKTRONICZNE

- ★ SCHURTER – bezpieczniki polimerowe, topikowe, oprawki, gniazda i wtyki, zasilające
- ★ PRECI-DIP – listwy i podstawki do układów scalonych: DIP, SOIC, PGA
- ★ BRADY – etykiety specjalne, drukarki, scanery
- ★ Moduły chłodzące Peltiera
- ★ SUNON – wentylatory
- ★ Diody i moduły laserowe

CHEMIA DLA ELEKTRONIKI



- ★ CRC-KONTAKT CHEMIE – aerozole dla elektroniki, przemysłu
- ★ ELECTROLUBE – pasty i kleje termoprzewodzące, kleje
- ★ POLYMER G'VULOT – zalewy do płytek drukowanych

MONTAŻ USŁUGOWY SMD

3 automaty montażowe, dostawa elementów

tel. (022) 612 67 92

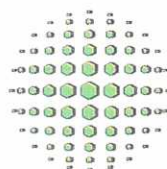


Sp. z o.o.

04-761 Warszawa ul. Zwolenńska 43
tel. (022) 615 64 31, 615 73 71, fax (022) 615 73 75
e-mail: info@semicon.com.pl
http://www.semicon.com.pl

SKLEPY FIRMOWE

1. Warszawa ul. Wolumen 53, paw. 70A tel./fax. (022) 669 99 22
2. Warszawa. Warszawska Giełda Elektroniczna, paw. 9 przejście podziemne Al. Niepodległości/Trasa Łazienkowska
tel. (022) 825 05 64, 825 91 00 wew. 110



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

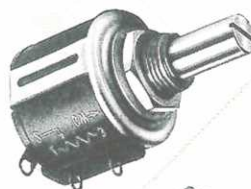
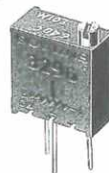
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY



- Bezpieczniki polimerowe MultiFuse
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS

Katalog BOURNS w języku polskim

- Tranzystory / diody
- Triaki 16A i 26A
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C/ +70°C oraz -45°C/ +85°C
- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A

Układy nietypowe
na zamówienieOferujemy katalogi
techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.

Wiernicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiernicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl

http://www.meditronik.com.pl

GC-X1- CYFROWY APARAT FOTOGRAFICZNY FIRMY JVC



Jakość zdjęć z cyfrowych aparatów fotograficznych jest coraz lepsza. Dzięki zastosowaniu przetwornika CCD 1/1,8" z 3,34 mln punktów i techniki przesuwania pikseli (6 Mega Pro-Still) można otrzymać zdjęcia o rozdzielczości 2032 x 1536 punktów. Technika przesuwania pikseli polega na tworzeniu dwóch obrazów przesuniętych względem siebie w pionie o 3,45 µm. W wyniku cyfrowej obróbki danych z dwóch obrazów uzyskano zwiększoną rozdzielczość obrazu. Na jakość zdjęć ma także wpływ układ obróbki sygnałów z przetwornika CCD zwiększający odstęp sygnału od

szumu o 9 dB (*NR Pro-Still*). W trudnych warunkach ekspozycji np. słabe oświetlenie, zdjęcie jest wykonywane dla dwóch różnych parametrów ekspozycji (*DR-Pro Still*), tak aby najlepiej zarejestrować szczegóły w ciemnych i jasnych fragmentach obrazu. W efekcie otrzymuje się obraz oddający wiernie barwy i szczegóły na całej powierzchni zdjęcia. Aparat fotograficzny rejestruje 20-sekundowy film zajmujący 100+200 kB (*Video Clips*), który można wysłać pocztą elektroniczną lub umieścić na stronie www. Zdjęcia i film są zapisywane w wymiennej 8 MB pamięci *SmartMedia*. Zdjęcia można przesyłać do komputera wykorzystując adapter lub przez łącze USB. Zdjęcia mogą być rejestrowane w formacie JPEG i TIFF. W 8 MB pamięci mieści się 8 zdjęć o podwyższonej lub 10 o standardowej jakości (rozdzielczość 2032 x 1536 pkt), 3 zdjęcia bez kompresji, 32 o podwyższonej lub 43 standardowej jakości (rozdzielczość 1024x 1536 pkt) lub 9 zdjęć bez kompresji, 65 o podwyższonej i 87 standardowej jakości (rozdzielczość 640x480 pkt). Funkcja *Coolage* umożliwia w komputerze montaż zdjęcia np. zmianę tła lub dodanie nowych motywów.

P.J



ŚCIANY GRAFICZNE FIRMY SYNELEC

Francuska firma Synelec oferuje ściany graficzne wykorzystywane do prezentacji na wystawach, koncertach, w dyspozytoriach kopalń i elektrowni. Ściana graficzna ma od 4 do 24 modułów zawierających projektory DLP Lite Master z tylną projekcją o rozdzielczości obrazu SVGA lub XGA. Do wyboru są moduły o przekątnych 40, 50, 67". Obrazem zarządzają kontrolery, umożliwiające dołączenie ściany graficznej do sieci komputerowej i sterowanie kilkoma sygnałami wideo. Możliwa jest praca z wieloma oknami. Dystrybutorem ścian graficznych jest firma AVC.

P.J

ODTWARZACZ SACD SA-1 FIRMY MARANTZ

Na rynek japoński Marantz wprowadza, pierwszy odtwarzacz Super Audio CD nazwany S.A.-1. W Europie jego premiera odbędzie się pod koniec roku. Super Audio CD to format CD rozszerzony o najnowszą technikę DSD (*Digital Stream Digital*) zapewniającą znacznie lepsze odtwarzanie szczegółów dźwiękowych takich, jak naciskanie klawiszy fortepianu, lekkich szarpnięć struny czy pędzelków perkusji. Częstotliwość próbkowania jest 64 razy większa od częstotliwości próbkowania płyty CD. Dźwięk z jakością studyjną jest zapisywany na specjalnych hybrydowych płytach kompaktowych składających się z dwóch warstw CD i SACD. Można je odtwarzać na odtwarzaczu CD, np. radioodtwarzacza samochodowego ze zwykłą jakością i na odtwarzaczu SACD SA-1 z podwyższoną jakością.

P.J



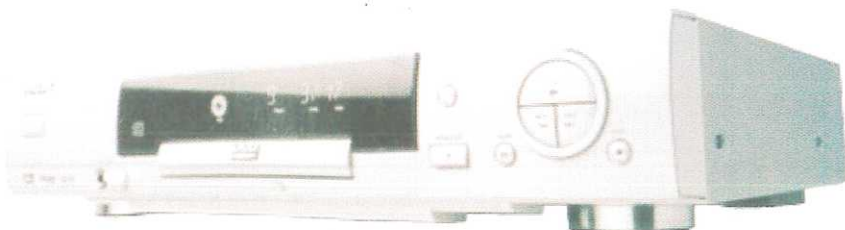
ODTWARZACZE DVD 751 i 711 FIRMY PHILIPS

Firma Philips wprowadziła dwa nowe modele odtwarzaczy DVD 711 i 751 (fot.), które odtwarzają płyty DVD, Video CD (nagrane w systemie PAL i NTSC), CD, CD-R i CD-RW. Sygnał wideo jest przetwarzany przez 10-bitowy przetwornik c/a, a sygnał audio przez

24-bitowy przetwornik c/a. W porównaniu z poprzednimi modelami 710 i 750 mają one lepsze parametry toru fonii, sygnał/szum 103 (100) dB, dynamika 98 (96) dB. Podstawowe funkcje to: stop klatka z funkcją zoom powiększającą wybrany fragment obrazu 1,33-

2- lub 4- krotnie, blokada rodzicielska, pamięć miejsc zakończenia oglądania 5 ostatnich płyt. Funkcja 3D Sound umożliwiła odtwarzanie dźwięku 5.1-kanalowego za pomocą dwóch kanałów. Brak jest wbudowanego dekodera AC3, MPEG2 i wyjść analogowych 5.1 kanałów. Do dyspozycji są wyjścia: dwa scart, S-Video, Video, audio L, R, cyfrowe: współosiowe i optyczne dla systemów audio PCM, MPEG, DTS, AC-3. Model 751 ma dodatkowo wyjście słuchawkowe z regulacją głośności, funkcję ustawiania obrazu Smart Picture i magistralę Cinemalink umożliwiającą np. jednoczesne włączenie telewizora i odtwarzacza DVD w momencie włożenia płyty do odtwarzacza DVD.

P.J



RADIA PRZENOŚNE

W naszych sklepach wybór radioodbiorników jest skromny i nieco mniejszy niż przed kilku laty.

Niektóre firmy (np. Sanyo) zaprzęstały produkcji, inne zaś mocno ograniczyły ofertę, rezygnując z odbiorników bardziej skomplikowanych. Zniknął już legendarny Satellite – chluba firmy Grundig. Zamiast niego firma oferuje doskonały Yacht Boy 400 (brak w zestawieniu), lecz niestety mniej funkcjonalny.

Jedni producenci znikają, inni się pojawiają. W sklepach można spotkać wyroby firm dalekowschodnich, wśród nich miniaturowe radioodbiorniki, znanej z produkcji zegarków, firmy Casio.

Potentatem w tej grupie produktów stała się Aiwa, której oferta jest wprost imponująca. Niedawno firma, wzorem innych dużych producentów, omijając pośredników, otworzyła własne biuro w Warszawie pod nazwą "Aiwa Poland". Można mieć więc nadzieję, że wkrótce i w naszych sklepach będzie ją coraz bardziej widać.

Wśród odbiorników Aiwy na szczególną uwagę zasługuje radio-budzik FR-C150, i to nie ze względu na funkcję budzika (budzenie sygnałem z radia lub oddzielnego sygnalizatora akustycznego) czy też cyfrowe-

Przenośne radio to doskonały zakup na wakacje. Dzięki niemu będziemy mogli słuchać ulubionych audycji wszędzie, również poza domem, na plaży, pod namiotem, na łódce, czy podczas wędrówek.

go zegara, lecz z powodu zintegrowanej z radioodbiornikiem latarki oraz trzech źródeł zasilania: bateryjnego, sieciowego i wytwarzanego przez użytkownika (generator prądu wzbudzany ręcznie korbką). Takie radio przyda się doskonale w czasie letniej eskapady z namiotem i będzie działać nawet wtedy, gdy "wysiądą" baterie.

Dość zróżnicowaną i szeroką ofertą przenośnych radioodbiorników może pochwalić się też Philips. W niej na uwagę zasługuje radiood-

biornik "pod prysznic" AE 2170. Ma nie tylko nietypowy, obły kształt, lecz jest wodoszczelny. Dzięki temu nadaje się znakomicie do kuchni, a nawet do łazienki, gdyż ma specjalny uchwyt do zawieszenia w pobliżu prysznica. Ma również, rzadko spotykany obecnie, duży wskazówkowy zegar, umieszczony nad głośnikiem.

Nietypowy kształt ma też radioodbiornik AE 2150, z regulacją barwy dźwięku i układem uwypuklania basów DBB, może być zasilany zarówno w sieci, jak i z baterii (PowerLife Philipsa wystarczają na 300 godzin odbioru).



Radioodbiornik "na korbkę"
Aiwa FR-C150



Radioodbiornik typu "World Receiver"
Thomson RT662

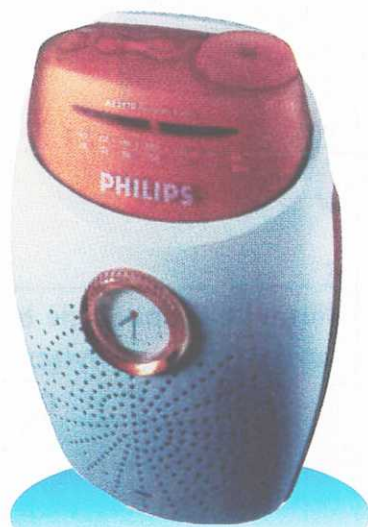
W przenośnych radiach na ogół nie ma odbioru stereofonicznego, chyba że przez słuchawki. Warto zwrócić uwagę na to przy zakupie, tym bardziej, że producenci najczęściej przemilczają tę kwestię. Do nielicznych odbiorników stereofonicznych (przez słuchawki) należy AE 6360 Philipsa. Jest on mały, w kształcie zapalniczki i ma funkcję DBB (poprawa jakości dźwięku).

Duży wybór przenośnych radioodbiorników ma też Thomson i to zarówno wyższej klasy "World Receiver" (np. monofoniczny RT662), jak i zupełnie małych, kieszonkowych. Wśród tych ostatnich na uwagę zasługuje RT212 o odbiorze monofonicznym, wyłączanie przez słuchawki, jednak z cyfrowym tunerem (z syntezą), pamięcią 20 stacji, z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem oraz zegarem, budzikiem i "drzemką", lecz bez teleskopowej anteny, co jest w tym przypadku zaletą. Niewielkie rozmiary ma też RT205

Przenośne odbiorniki radiowe

Producent	Model	Cena [zł]	Zakres fal UKF/DX/kr	Syn-teza	World Receiver	Ste-reo	Pamięć l. stacji	Głos-nik	Regulacja barwy	Podbie-basów	Zegar/bu-dzik/dziennika	Wyświetlacz LOD / skala	Podświetlenie	Zasilanie bat / sieć	Gniazdo zasilacza	Wsk. sta-nu baterii	Wsk. do-strojenia	Antena te-lekopowa	Wymiary [mm]	Masa [g]	Inne
Sony	ICF-SW7600	700	+/-/+/-/+	+	+	+	22	+	+	-	+/-/+	+/-	+	+/-	+	+	+	+	191x118x32	615	
Grundig	YACHT BOY P 2000	460	+/-/+/-/+	+	+	+	20	+	-	+	+/-/+	-/+	-	+/-	-	+	+	+	142x92x35	330	
Aiwa	CR-LD70	390	+/-/+/-/+	+	-	+	7	-	-	+	+/-/+	-/+	-	+/-	-	+	+	-	78x37x17	28	auto. strojenie
Aiwa	FR-C150	330	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	+/-/+	+/-	-	+/-	-	+	+	+	217x119x72	841	induktor. latarka
Panasonic	RF-3700E-K	320	+/-/+/-/+	+	+	-	32	+	+	-	-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	+	274x149x88	1100	auto. strojenie
Aiwa	CR-DS95	290	+/-/+/-/+	-	-	+	14	+	-	+	-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	+	60x103x21	95	auto. strojenie
Thomson	RT 662	280	+/-/+/-/+	+	+	-	20	+	•	-	+/-/+	+/-	+	+/-	+	+	-	+	210x130x46	590	blok. przycisków
Sony	ICF-SW11	270	+/-/+/-/+	-	+	+	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	•	-	-	+	155x90x33	340	
Grundig	YACHT BOY 218	250	+/-/+/-/+	-	+	-	250	+	-	-	+/-/+	-/+	+	+/-	+	-	+	+	145x86x31	450	podśw. zegar
Aiwa	CR-AS75	240	+/-/+/-/+	-	-	+	-	+	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	+	+	61x101x24	85	związarka
Sony	ICF-M260L	230	+/-/+/-/+	+	-	-	15	+	-	-	-/+	+/-	-	+/-	•	-	-	+	139x80x33	260	
Aiwa	CR-D90	225	+/-/+/-/+	+	-	+	14	-	-	+	-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	-	60x103x21	84	auto. strojenie
Philips	AE 6780	210	+/-/+/-/+	+	-	+	10	+	-	-	+/-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	-	•	•	związarka
Grundig	OCEAN BOY 350	200	+/-/+/-/+	+	-	+	20	+	+	-	+/-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	+	202x108x46	550	
Aiwa	CR-LA10	185	+/-/+/-/+	-	-	+	-	+	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	-	•	•	
Sony	ICF-703	180	+/-/+/-/+	-	-	+	180	+	+	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Panasonic	RF-3500E-K	180	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	244x142x92	933	
Grundig	CONCERT BOY 240	180	+/-/+/-/+	-	-	-	4	+	+	loudness	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	312x173x100	1360	
Philips	AE 2170	170	+/-/+/-/+	-	-	+	-	+	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	-	•	•	zegar analogowy wielk. zapalniczki
Philips	AE 6360	170	+/-/+/-/+	-	-	+	-	-	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	236x135x75	760	
Grundig	PRIMA BOY 100	170	+/-/+/-/+	+	-	-	10	+	-	-	+/-/+	+/-	-	+/-	-	-	-	+	312x173x100	1340	
Grundig	MUSIC BOY 180	170	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	loudness	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	140x80x28	320	
Grundig	YACHT BOY 208	160	+/-/+/-/+	-	+	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	+	-	-	+	164x70x52	250	mapa światła
Thomson	RT205	150	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	+/-/+	-/+	+	+/-	+	-	-	+	•	•	
Aiwa	FR-C52	145	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Sony	ICF-303	140	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	•	-	-	+	222x121x79	560	
Panasonic	RF-544E9-K	140	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	+	-	-	+	222x121x79	560	
Philips	AE 2150	140	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	-	-/+	-/+	-	+/-	+	-	-	+	•	•	
Aiwa	CR-AS35	135	+/-/+/-/+	-	-	+	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	62x108x25	88	
Thomson	RT 212	130	+/-/+/-/+	+	-	+	-	-	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	60x100x30	70	
Grundig	PRIMA BOY 80	130	+/-/+/-/+	-	-	-	20	-	+	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	236x135x75	780	
Aiwa	FR-C32	125	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Thomson	RT 462P	120	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	210x130x46	590	
Aiwa	CR-A31	115	+/-/+/-/+	-	-	+	-	-	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Thomson	RT 302	110	+/-/+/-/+	-	-	+	-	+	+	gl. bas.	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	210x130x46	590	
Philips	AE 6565	110	+/-/+/-/+	-	-	-	-	-	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	-	•	•	związarka
Aiwa	FR-C12	95	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	170x85x256	256	pasek
Thomson	RT 210 WDBL	90	+/-/+/-/+	-	-	-	-	•	-	-	+/-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Aiwa	CR-AS16	85	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	118x68x29	134	
Philips	AE 1695/S	85	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	
Panasonic	RF-P50EG-S	80	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	+	-	-	+	70x117x30	140	
Philips	AE 1595/S	70	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	•	•	związarka
Grundig	CITY BOY 40	68	+/-/+/-/+	-	-	+	-	-	-	+	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	-	•	•	
Thomson	RT 232	50	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	74x130x43	170	
Grundig	BOY 47	50	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	-	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	71x123x32	180	
Grundig	PRIMA BOY 80L	•	+/-/+/-/+	-	-	-	-	+	+	-	-/+	-/+	-	+/-	-	-	-	+	236x135x75	780	

Ceny detaliczne z 01.06.2000 r., • - brak danych



Radioodbiornik "pod prysznic"
Philips AE 2170

(z tunerem analogowym). Jest przeznaczony głównie dla osób często podróżujących i to na odległych trasach. Wyposażono go bowiem w duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny, na którym oprócz jednoczesnego wyświetlania dwóch czasów, jest też przedstawiona mapa świata z 24 strefami czasowymi i głównymi miastami.

Osoby pragnące kupić przenośny radioodbiornik mogą napotkać pewne trudności. Znajdą je prawie wyłącznie w salonach firmowych, a i oferta też nie jest szeroka. Niektórych modeli brak, inne, oferowane na rynku polskim nie figurują w katalogu (wspomniany już Grundig Yacht Boy 400). Dla amatorów takich urządzeń, dysponujących ponadto zasobnym portfelem, firma Sony produkuje od lat wielozakresowy odbiornik ICF-SW7600G i od lat nie modyfikowany (przy takiej cenie przydałoby się dodanie systemu RDS). Zmianie natomiast ulega cena, rośnie o 100 zł na rok. Odbiornik jest wyposażony w tuner cyfrowy z syntezą kwarcową, pamięć 22 stacji radiowych, duży podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny, zegar cyfrowy, dwa układy czasowe, funkcję przeszukiwania pasma radiowego przy strojeniu, a nawet w wyjście do nagrywania. Rozbudowany układ odbioru fal krótkich umożliwia strojenie odbiornika ze skokiem 1 kHz oraz odbiór typu SSB (tylko jednej wstęgi bocznej); w komplecie zewnętrzna antena do odbioru sygnałów radiowych z modulacją AM. Odbiór monofoniczny jest moż-

liwy przez duży, niewiarygodnie płaski głośnik zaś odbiór stereofoniczny – przez słuchawki. Z innych funkcji odbiornika warto wymienić regulację barwy dźwięku oraz przełącznik czułości odbioru DX/Local – funkcję spotykaną często w odbiornikach samochodowych i wykorzystywaną przy zbyt silnym sygnale lokalnej stacji radiowej.

Wśród odbiorników przenośnych wysokiej klasy można spotkać wyroby firmy Grundig mającej na tym polu duże tradycje. Od paru lat firma rozwija serię odbiorników Yacht Boy. Należą do nich zarówno analogowe modele 208 i 218, jak i P2000 oraz bardzo nowoczesny, z obudową zaprojektowaną przez F.A. Porsche, o możliwościach zbliżonych do standardowego produktu Sony ICF-SW7600G. Ma on stereofoniczny, cyfrowy tuner z możliwością zaprogramowania 20 stacji, duży podświetlany wyświetlacz, wskazujący jednocześnie częstotliwość odbie-



Radioodbiornik przenośny wysokiej klasy
Grundig Yacht Boy P 2000

ranej stacji i czas bieżący, budzik, funkcję drzemki, blokadę klawiatury oraz zaprogramowane dwa czasy światowe. Obudowa, zgodnie z nadchodzącą modą, jest srebrna. W wyposażeniu jest przemyślna, skórzana etui ochronne, w którym przewidziano



Odbiornik radiowy RF3700 firmy Panasonic

otwór na głośnik oraz ważniejsze elementy obsługowe.

Panasonic, znaczący producent na rynku audio, w dziedzinie radioodbiorników przenośnych niestety nie może pochwalić się niczym szczególnym. Oferta, przeznaczona na rynek polski, zawiera zaledwie cztery modele, a wśród nich tylko jeden z cyfrową syntezą częstotliwości RF-3700. Odbiornik wyposażono w funkcję automatycznego dostrajania i programowania stacji (32 pamięci), 10-centymetrowy głośnik (o dobrych właściwościach odtwarzania tonów niskich), dwupozycyjny przełącznik barwy dźwięku oraz zasilanie bateryjne lub sieciowe. Przy zasilaniu baterijnym odbiornik może pracować bez przerwy przez ok. 90 godzin.

Leszek Halicki



Odbiornik radiowy ICF 703 firmy Sony

DIGITAL 8
Muśnięcie palca i możesz nagrywać wyjątkowo ostre cyfrowe obrazy na taśmie Hi8.

**ODTWARZANIE
TASM 8 MM**

Digital 8 odtworzy wszystkie Twoje analogowe taśmy Video 8.

i.LINK

Pozwoli zmontować Twój film, łącząc się np. z komputerem Sony VAIO* przez gniazdo i.Link.

STAMINA

Niezrównana technologia oszczędzania energii Sony Stamina pozwoli Ci filmować do 12 godzin**.

MEMORY STICK

Ten niewielki nośnik pamięci umożliwi Ci przenoszenie zdjęć do innych cyfrowych produktów Sony.

TRYB FOTO

Dzięki tej funkcji możesz robić doskonałe cyfrowe zdjęcia fotograficzne.

**25-KROTNE
ZBLIŻENIE
OPTYCZNE**

Umożliwi Ci robienie zbliżeń doskonałej jakości.

**SUPER
NIGHT SHOT**

Pozwoli Ci filmować w całkowitej ciemności.

**SUPER
STEADY SHOT**

Stabilizator obrazu skoryguje drgania kamery bez uszczerbku na jakości zdjęć.

Kamera Sony Digital 8. Możesz wyliczyć jej funkcje na palcach jednej ręki.

Sony - ponad granice wyobraźni.

* Produkt nie znajduje się w ofercie Sony Poland
** Z opcjonalnym akumulatorem NP-F960
Sony, i.Link, Digital 8, Memory Stick, Stamina, Super Night Shot, Super Steady Shot i VAIO są zarejestrowanymi znakami handlowymi Sony Corporation, Japonia



www.sony.com.pl



go create
SONY

KARTA 3D BLASTER GEFORCE 256 ANNIHILATOR



Rys. 1. Karta graficzna 3D Blaster
GeForce 256

Karta 3D Blaster GeForce 256 Annihilator (rys.1) jest pierwszą akcelowaną kartą graficzną do komputerów PC, przeznaczoną na rynek powszechnego użytku, która przejmie od głównego procesora większość obliczeń związanych z procesem obróbki trójwymiarowej obrazu. Jest instalowana w gnieździe rozszerzeń sterowanym przez łącze AGP 4X.

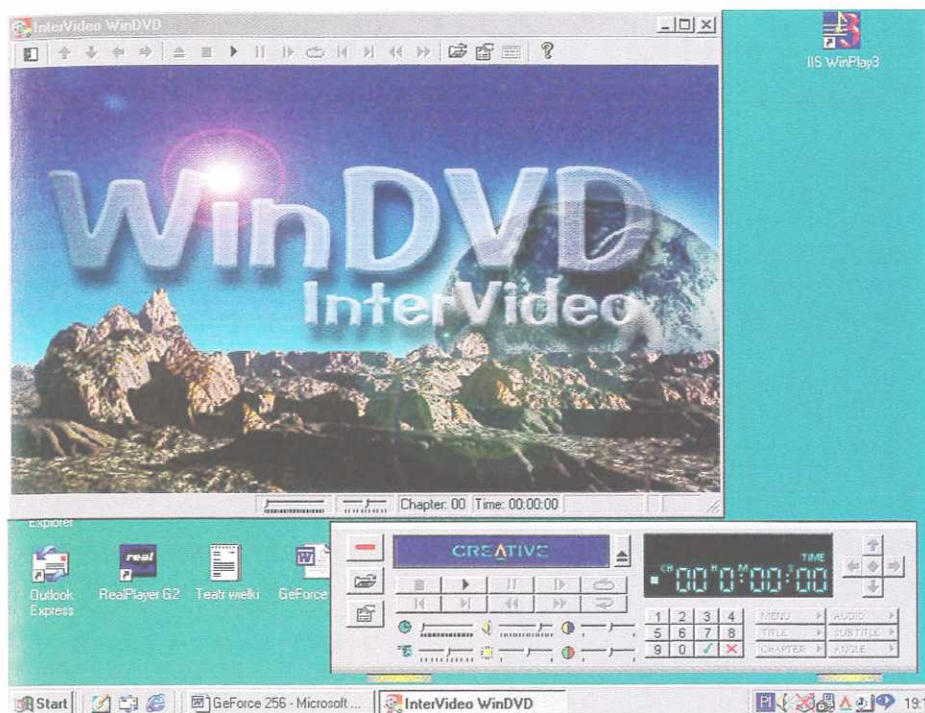
3D Blaster Annihilator generuje w czasie rzeczywistym bardzo realistyczny obraz przestrzenny, podobny do współczesnych przestrzennych filmów animowanych. Producenci oprogramowania rozrywkowego, głównie gier, mogą teraz realizować scenariusze bogatsze w szczegóły i bardziej realistyczne, bez rezygnacji z płynności ruchu, uzyskując nową jakość, jaka nie była możliwa przy użyciu dotychczas osiągalnych akceleratorów graficznych.

Karta graficzna 3D Blaster Annihilator generuje w czasie rzeczywistym bardzo realistyczny obraz przestrzenny, podobny do współczesnych przestrzennych filmów animowanych.

Nowa karta wykorzystuje procesor GeForce 256 firmy NVIDIA – pierwszą na świecie jednostkę przetwarzania graficznego (Graphics Processing Unit – GPU). Przenosi on cały proces generacji obrazów trójwymiarowych na kartę graficzną. Takie funkcje, jak sprzętowe transformacje ruchomego obrazu i jego oświetlenia (Hardware Transform & Lighting), są realizowane przez zawarty w procesorze tzw. silnik T/L, który generuje wielokąt i oblicza wartości oświetlenia w kolejnych scenach trójwymiarowych. Inne

nowe rozwiązania zastosowane w karcie graficznej to sześciennym odwzorowanie środowiska (Cubic Environment Mapping) oraz architektura z poczwórną kolejką pikseli (Quad Pixel Pipeline Architecture) i ultraszybka pamięć o pojemności 32 MB. Odciażając główny procesor komputera, przez przejście złożonych obliczeniowo zadań, GeForce 256 umożliwia twórcom grafiki tworzenie znacznie bardziej szczegółowych scen, rozszerzenie możliwości sztucznej inteligencji w grach i większą wierność odwzorowania warunków fizycznych, umożliwiając bardziej efektowne i realne doznania. Oferując wydajność do 15 milionów trójkątów, 480 milionów pikseli i 3,8 gigateksela na sekundę, karta 3D Blaster GeForce 256 Annihilator pokonuje wszystkie dostępne obecnie akceleratory graficzne. Równoległa architektura procesora, dwie oddzielne jednostki geometryczne (transformacje i oświetlenie) oraz cztery układy generujące obraz czynią kartę 3D Blaster GeForce 256 Annihilator niezastąpioną do odtwarzania rozdzielczością maksymalną 2048x1536 pikseli przy częstotliwościach odświeżania, zależnie od rozdzielczości, dochodzącej nawet do 200 Hz. Jest przewidziana do pracy w systemach operacyjnych Microsoft Windows 95, 98 i NT.

Karta 3D Blaster GeForce 256 Annihilator jest dostarczana w komplecie z grą *Evolva Scout* firmy Computer Artworks, programem *WinDVD* – dekodującym DVD Intervideo



Rys. 3. Widok ekranu odtwarzacza programowanego WinDVD

oraz płytą demonstracyjną zawierającą różne przykłady funkcjonowania jednostki graficznej *GeForce 256 GPU. Evolva Scout* jest jedną z pierwszych gier stworzonych po to, by w pełni wykorzystać możliwości procesora *GeForce 256*. Dzięki architekturze 3D i sztucznej inteligencji, *Evolva Scout* przenosi gry przestrzenne na nowy poziom szczegółowości i realizmu. Na rys.2 przedstawiono obraz trójwymiarowy z filmu animowanego umieszczonego na płycie demonstracyjnej. Poruszająca się nieregularnym ruchem kula, znajdująca się w środkowej części obrazu, jest zaprezentowana jakby by-

ła wykonana z materiału odbijającego światło. Na jej powierzchni są widoczne szybko zmieniające się regularnie zniekształcone obrazy otoczenia.

Program *WinDVD* z dekodernem MPEG-2 (rys. 3) służy do odtwarzania filmów nagrywanych na płytach, jest to odtwarzacz programowy. *WinDVD* wymaga przed uruchomieniem zainstalowania programu *DirectX 6*. Komputer osobisty ma wiele składników, które razem decydują o jakości funkcjonowania odtwarzacza. Jakość odtwarzania oprogramowania zawartego na DVD silnie zależy od kilku z tych czynników, a oto one:

- ☐ szybkość jednostki centralnej (CPU),
 - ☐ karta graficzna,
 - ☐ rodzaj szyny danych grafiki,
 - ☐ pamięć karty graficznej,
 - ☐ karta dźwiękowa,
 - ☐ rodzaj szyny danych karty dźwiękowej,
 - ☐ pamięć systemowa,
 - ☐ pojemność pamięci podręcznej (Cache).
- Największe znaczenie mają karta graficzna i jednostka centralna.

Program *WinDVD* ma kilka trybów pracy zależnych od karty graficznej:

- ☐ tylko odtwarzanie, z całym procesem dekodowania realizowanym przez CPU,
- ☐ sprzętowa kompensacja ruchu realizowana przez procesor graficzny,
- ☐ sprzętowa kompensacja ruchu i IDCT realizowane przez procesor graficzny.

Każdy kolejny z wymienionych przypadków zmniejsza obciążenie CPU, tak że wymagania odnoszące się do CPU mogą zmieniać się zależnie od zastosowanego procesora graficznego. Ponadto, występują dwa rodzaje nagrań: jeden to typowy film ekranowy, a drugi – wizja związana z grami komputerowymi i wideoklipami. W pierwszym przypadku występuje powtarzanie 24 obrazów na sekundę, a w drugim do 60 półobrazów na sekundę, a zatem sygnały wizyjne mocno angażują główny procesor niż zwykłe filmy. Kilka przykładów bardziej uzmysłowi zależność stopnia skomplikowania odtwarzanych treści wizyjnych od rodzaju używanego głównego procesora:

- ☐ odtwarzanie filmów – 300A Celeron,
- ☐ odtwarzanie wizji i gier – Pentium II 350 MHz,
- ☐ odtwarzanie filmów przy sprzętowej kompensacji ruchu i IDCT realizowanych przez procesor graficzny – Pentium II 233 MHz,
- ☐ odtwarzanie wizji przy sprzętowej kompensacji ruchu i IDCT realizowanych przez procesor graficzny – 300A Celeron.

Cezary Rudnicki

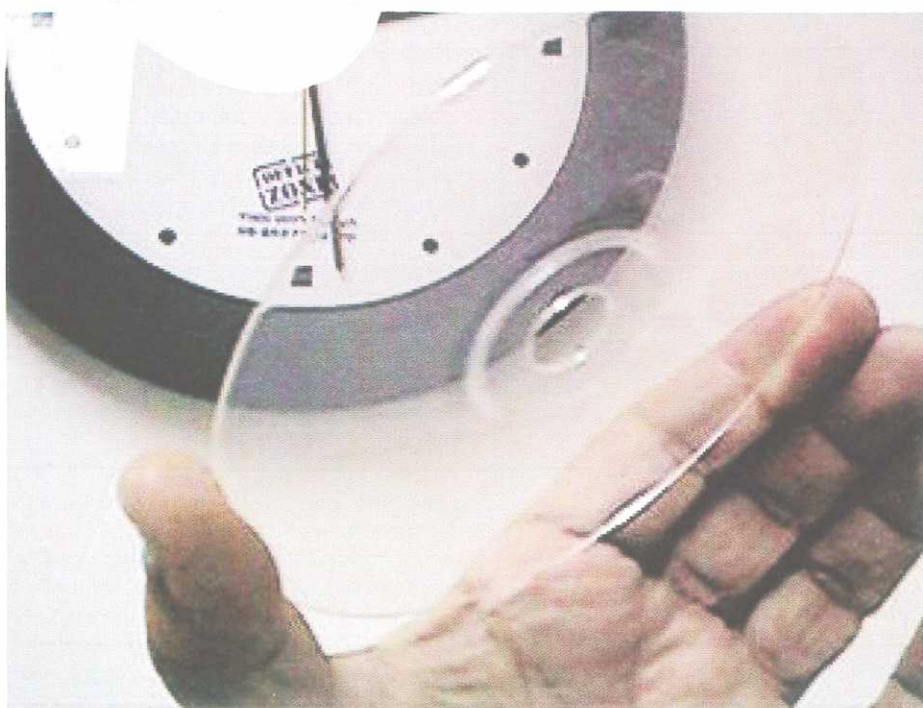
WINDOWS MEDIA - UNIWERSALNYM FORMATEM DŹWIĘKU CYFROWEGO ?

Windows Media Player jest obecnie najczęściej używanym odtwarzaczem dźwiękowym w gospodarstwach domowych. Słuchacze muzyki byli jednymi z pierwszych użytkowników mediów cyfrowych. Jednak aż do dzisiaj, ze względu na brak wspólnego formatu chroniącego prawa autorskie, wytwórnie muzyczne niechętnie oferowały utwory znanych artystów w formatach cyfrowych. Tysiące stron WWW i internetowych stacji radiowych oferuje obecnie materiały w formacie Windows Media, a przedsiębiorstwa wykorzystują go do organizowania taniego sposobu komunikowania się z pracownikami i klientami. Format Windows Media oferuje branży muzycznej i klientom wiele

różnych korzyści, do których należy zaliczyć: uniezależnienie mediów cyfrowych od komputerów – odtwarzanie na urządzeniach innych niż komputery, takich jak szafy grające przystawki telewizyjne, urządzenia przenośne i odtwarzacze samochodowe, szeroki wybór odtwarzaczy. Najlepsza jakość dźwięku i znaczna kompresja – jakość brzmienia muzyki cyfrowej w formacie Windows Media bardziej przypomina kompaktową niż format MP3, przy połowie wielkości pliku; oznacza to możliwość odtwarzania dwugodzinnych nagrań na urządzeniach przenośnych o pojemności pamięci 64 MB. Kontrola przestrzegania praw autorskich – format Windows Media umożliwia wy-

dawcom muzyki kontrolę odtwarzania ich nagrań, na przykład przez ograniczenie liczby powieleń danego nagrania lub okresu, w którym utwór może być odtwarzany. Pakiet programowy Windows Media, obejmujący odtwarzacz Windows Media Player oraz programy pomocnicze Windows Media Services, Windows Media Tools i Windows Media SDK, można pobrać ze strony: <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/>. Windows Media Player jest najszybciej doskonalonym odtwarzaczem mediów cyfrowych. Jest obecnie dostępny w 24 językach. Jak dotąd istnieje 100 milionów licencjonowanych egzemplarzy Windows Media Playera. (cr)

FMD NASTĘPCĄ DVD?



Wynalazek firmy C3D może zmienić najnowsze odtwarzacze DVD w przestarzałe graty. I to niedługo! Dobrze jeszcze, że płyty pozostaną.

Międzynarodowa firma Constellation 3D (najęższe głowy i kapitały z USA, Izraela, Rosji i Ukrainy) pracuje nad rozwojem i komercjalizacją zastosowań nowej techniki optycznego zapisu i odczytu informacji – wielowarstwowych pamięci fluorescencyjnych (FMD i FMC, *Fluorescent Multilayer Disk* i *Fluorescent Multilayer Card*). Technika łączy w sobie wyniki ponad 10 lat badań techniki laserowej, chemii i informatyki, prowadzonych przez specjalistów z wielu krajów. Nie ma ona ograni-

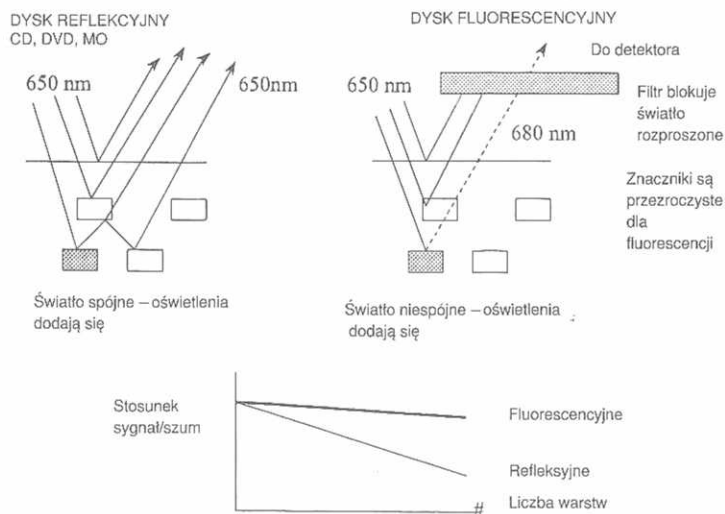
czeń fizycznych, których nie mogą pokonać znane już techniki (CD, DVD). Współczesna technika pamięci optycznych już osiąga granicę określoną przez dyfrakcję światła, czyli 5 GB/cal^2 (775 MB/cm^2). Tutaj dane w postaci cyfrowej są zapamiętywane przestrzenie, w wielowarstwowych strukturach tworzących kartę lub dysk. Opracowano już działające struktury 20-warstwowe, wbudowane

w karty o firmowej nazwie "ClearCard" zawierające 10 gigabajtów pamięci przy rozmiarach karty płytniczej, czytniki laserowe o bardzo małej mocy, nowy mechanizm przekazywania danych zapewniający większy od dotychczas osiąganych kontrast świetlnego sygnału niekoherentnego i stosunek sygnału do szumu. Zastosowano też nowy algorytm kodowania błędów. FMD/FMC to



Rys. 1. Przestrzenna, wielowarstwowa struktura płyty ROM, WORM lub WR

szybki dostęp do danych, niski koszt gigabajta pamięci (bo koszty produkcji kart i płyt będą takie same jak dla obecnych nośników informacji optycznej a pojemności wielokrotnie większe). Duże podobieństwo konstrukcyjne to łatwość przestawienia obecnych linii produkcyjnych na nowe medium. Podstawową zaletą jest też kompatybilność wsteczna – napędy FMC odczytują CD i DVD. Pierwsza generacja wyrobów FMD (dyski) i FMC (karty) ma pojawić się w ciągu 12 do 18 miesięcy od ogłoszenia pierwszych infor-



Rys. 2. Porównanie odczytu refleksyjnego z fluorescencyjnym

macji, tzn. na przełomie lat 2000-2001. Będą to karty i dyski w wersjach FMD-RAM i FMC-ROM, formatu karty płatniczej, ale z pamięcią 10 GB, a także FMC-WORM (*Write Once—Read Many*, czyli jeden zapis a wielokrotny odczyt) dziesięciowarstwowa karta 1 GB. Karty i dyski następnej generacji mają osiągnąć pojemności do 1 terabajta (1 TB = 1000 GB) przy szybkości odczytu 1 GB/s. Mały dysk o średnicy 30 mm będzie miał 8 GB pamięci (= PCMCIA 8 GB), wykonana tą samą techniką karta to 3 GB. Szybki dostęp równoległy do informacji (jednoczesny zapis lub odczyt wielkich pól informacyjnych) i ogromna rezerwa pamięci umożliwi stosowanie kilkupiętrowych, złożonych algorytmów zabezpieczeń danych. Pamięć zostaje oddzielona od otaczającej elektroniki, za którą nie będzie trzeba za każdym razem oddzielnie płacić (jak to jest dziś z dyskami twardymi i PCMCIA-mi). Dodajmy do tego szeroki zakres dopuszczalnych warunków technoklimatycznych.

Jak są zbudowane i jak działają FMD i FMC

Dotychczasowe techniki gromadzenia na dyskach informacji odczytywanej optycznie wykorzystują strukturę jednowarstwową (CD, DVD) lub dwie warstwy płaskie (DVD o dużej pamięci). Ograniczeniem przy wzroście liczby warstw jest interferencja i rozpraszanie światła koherentnego oraz przesłuchy międzywarstwowe, zasadniczo pogarszające jakość odtwarzania. Jak podał IBM, już 6-warstwowa struktura okazała się nieopłacalna.

FMD lub FMC to podejście przestrzenne. Tu ograniczeniem będzie sześcienny element pamięciowy o rozmiarach długości fali promieniowania laserowego. Dla powszechnie obecnie stosowanej długości fali 650 nm (laser czerwony) oznacza to ok. 1 terabajta informacji na cm^3 z możliwością dwukrotnego zwiększenia po przejściu na niebieskie lasery 480 nm.

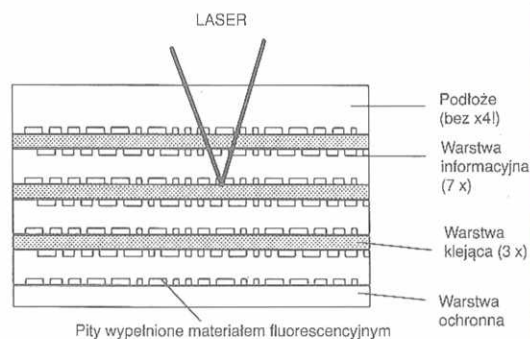
W nośniku informacji znajduje się większa liczba warstw umieszczonych w odległości ok. 20 μm od siebie, a laser odczytujący lub zapisujący informację jest ogniskowany na poszczególnych warstwach (rys. 1). Warstwa pamięciowa jest pokryta materiałem fluorescencyjnym, emitującym światło pod wpływem padającego strumienia promieniowania laserowego. Długość fali światła emitowanego jest inna (nieco większa) niż długość fali światła padającego, a światło emitowane jest z samej swej natury niekoherentne (niespójne). (Pamiętajmy, że spójne światło lasera odbite od płyty CD pozostaje spójne). Zapisane na płycie dane lub

znaczniki, a także warstwy przez które światło przechodzi, nie mają na nie znaczącego wpływu. Po wyjściu z płyty światło podlega filtracji, po czym następuje detekcja tylko tej części widma, która przenosi informację. Stwierdzono, że spadek jakości sygnału z liczbą przechodzących warstw jest znacznie mniejszy niż w technice CD/DVD i już przy obecnej technice wydaje się możliwe skonstruowanie nośników zawierających nawet 100 warstw. To oznacza karty z setkami GB pamięci (albo dwukrotnie więcej, jeśli użyć lasera 480 nm). Pełne opanowanie zjawiska nieliniowej absorpcji światła i oddziaływania na nie quasi-okresowej struktury o rozmiarach submikrometrowych daje wręcz niewyobrażalną perspektywę ponad tysiąca warstw i dziesiątek terabajtów na byle karcie i to odczytywalnych z szybkością ponad 1 GB/s.

Podstawowe różnice między odczytem refleksyjnym (odbiciowym) a fluorescencyjnym są przedstawiono na rys. 2. Ponadto, w odróżnieniu od istniejącej techniki CD/DVD, możliwa jest optymalizacja techniki fluorescencyjnej z uwzględnieniem różnych aplikacji. Można mieć najwyższe możliwe gęstości informacji, 100-krotnie przekraczające możliwości DVD, albo systemy wysokiej rozdzielczości o zredukowanej do $\text{NA} = 0,4+0,5$ aperturze numerycznej i po-

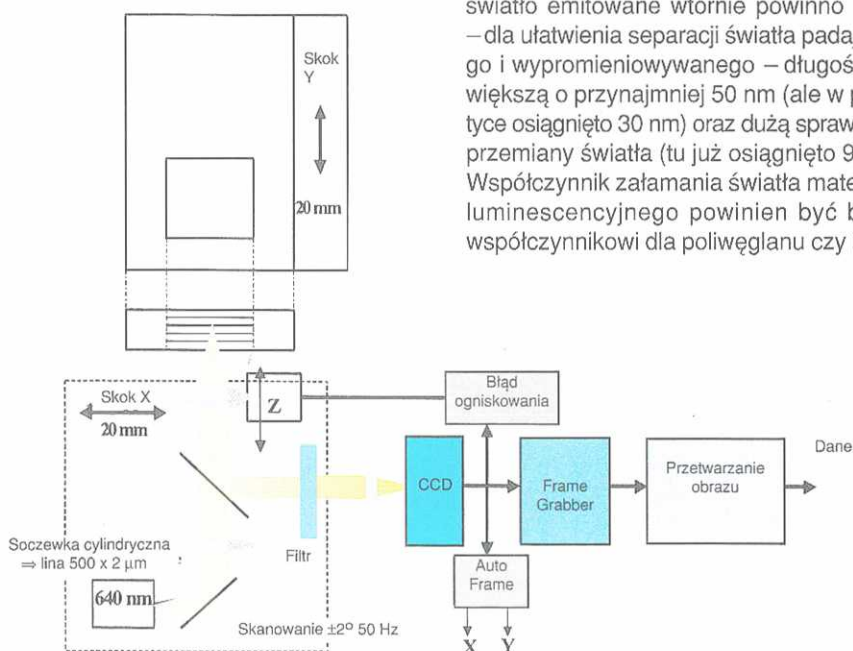
jemnościach "tylko" 10-krotnie większych niż DVD.

Nośnik FMD/FMC składa się z kilku czy kilkunastu (na razie) sklejonych ze sobą warstw podłożowych z poliwęglanu, na których dwustronnie wytłoczono wgłębienia, czyli "pity", takie jak na CD (0,5 μm) ale nieco głębsze. Brak metalizacji, gdyż jest

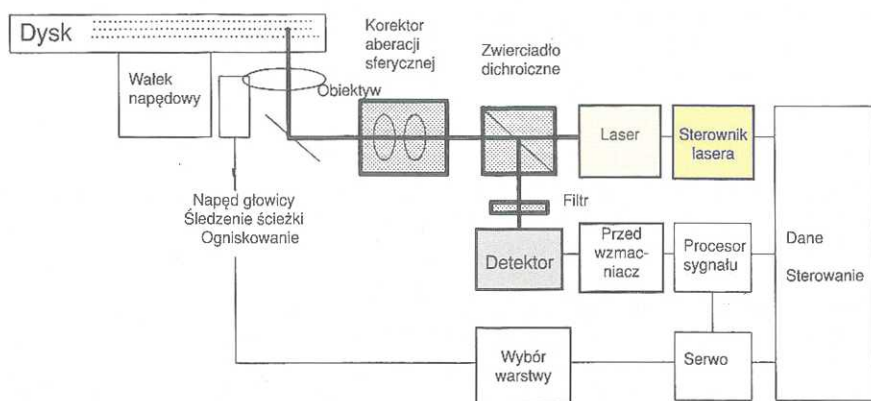


Rys. 3. Przekrój przez FMD lub FMC

zbędna ze względu na zasadę działania. Pity są wypełnione materiałem fluorescencyjnym o własnościach pamięciowych, spełniającym przy tym szereg wymagań różniących się nieco zależnie od aplikacji ale wytrzymujących proces technologiczny, któremu płyta podlega. Tak np. długość absorbowanej fali musi odpowiadać długości fali emitowanej przez występujące na rynku lasery półprzewodnikowe (np. 650 nm), światło emitowane wtórnie powinno mieć — dla ułatwienia separacji światła padającego i wypromieniowywanego — długość fali większą o przynajmniej 50 nm (ale w praktyce osiągnięto 30 nm) oraz dużą sprawność przemiany światła (tu już osiągnięto 90%). Współczynnik załamania światła materiału luminescencyjnego powinien być bliski współczynnikowi dla poliwęglanu czy inne-



Rys. 4. Czytnik "ClearCard" (FMC) – schemat blokowy



Rys. 5. Napęd dysków FMD – schemat blokowy

go materiału podłoża. Materiał musi być stabilny w czasie i nie ulegać degradacji pod wpływem światła zewnętrznego i światła odczytującego. Wymaga się jednocześnie krótkiego czasu odpowiedzi (< 1 ns, ważne przy odczycie z obracającej się płyty) i wysokiego poziomu nasycenia mocy (1 MW/cm^2).

W zapisywalnych FMD do wielokrotnego odczytu (WORM) zastosowano materiał, który początkowo ma własności fluorescencyjne, a padające światło białe podgrzewa go, likwidując fluorescencję. Istnieje oczywiście zdefiniowany próg zapisu. Parametry zapisu są takie same, jak w CD-R, wystarcza laser 15 mW. W innej wersji zapisu, białe światło inicjuje fluorescencję w wyniku reakcji fotochemicznych. Nie ma wtedy podgrzewania i do zapisu wystarczają pola złożone ze zwykłych LED, umożliwiające wpisywanie całych stron jednocześnie. Chemicznie i fizycznie jest to kompozycja fotopolimerów, czyli mieszanina monomerów i oligomerów z fotoinicjatorem – ten ostatni inicjuje proces polimeryzacji pod wpływem promieniowania w określonym widmie długości fal.

Na rys. 3 przedstawiono w sposób uproszczony 7-warstwową płytę FMD w przekroju. Pierwszy cyfrowy odtwarzacz FMD audio zademonstrowano w Izraelu w październiku 1999 r. Na każdej z dziesięciu warstw po 650 MB zapisano inne utwory. Uzyskano stosunek sygnału do szumu w pasmie 1,5 MHz lepszy niż 36 dB.

Schemat blokowy czytnika FMC przedstawiono na rys. 4. Wiązka światła z lasera półprzewodnikowego jest ogniskowana na wybranej warstwie karty w formie linii o wymiarach $500 \times 2 \text{ } \mu\text{m}$, która za pomocą ruchomego lustra skanuje jedną z zapisanych stron karty. Światło powstające przy lu-

miniscencji karty pada na przetwornik CCD. Światło niosące sygnał i światło padającego lasera są rozdzielane za pomocą zwierciadła dichroicznego i filtru. Mechanizm skokowego (20 mm/skok) przesuwu karty w kierunku Y zmienia stronę podstawianą pod laser. Również głowica optyczna może przesuwać się co 20 mm, ale w kierunku X. Obiektyw ogniskujący na poszczególnych warstwach może przesuwać się w kierunku Z. Informacja jest zapisana na odczytywalnych indywidualnie stronach. Utrzymywanie zogniskowania na warstwie jest automatyczne. Obiektyw wykonuje niewielkie oscylacje o przebiegu sinusoidalnym, powstające przy tym sygnał jest mierzony przez przetwornik CCD, który w razie rozregulowania układu generuje sygnał błędny i odpowiednio steruje pozycjoner obiektywu. Każda strona zawiera znaczniki wykrywane przez przetwornik. Zależnie od położenia znaczników, układ automatycznego ustawiania na stronie "Auto Frame" generuje sygnały błędny, doprowadzane następnie do pozycjonerów X i Y, które wprowadzają korekcję. Dane z CCD są odbierane przez układ zapisu i wyprowadzania obrazów (*frame grabber*). Skorygowany obraz jest wyprowadzany do dalszego przetwarzania.

Rys. 5. przedstawia schemat blokowy napędu FMD. Ma on wiele cech wspólnych z napędami CD i DVD. Taki sam jest laser, optyka formowania wiązki, wałek napędowy, napędy śledzenia ścieżki i ogniskowania, elektronika sterowania systemem, kanał danych i interfejs danych. Doszły tylko filtry oddzielające światło fluorescencji od światła laserowego, element optyczny korekcji różnic drogi optycznej dla różnych warstw w płycie oraz układ serwo do adresowania warstw w dysku. Czulszy jest też detektor

sygnału. Zmiana drogi optycznej przy adresowaniu warstw podlega korekcji przez umieszczenie dwóch soczewek kompensacyjnych w układzie sterowania serwo lub dwóch płytek szklanych między obiektywem a dyskiem.

Kulista charakterystyka promieniowania fluorescencji (to światło rozchodzi się na wszystkie strony, a do obiektywu trafia go nie więcej niż 10%) w połączeniu z 1% absorpcją w każdej warstwie powoduje, że ogólna sprawność odczytu nie przekracza 0,001. Oznacza to, że przy 1 mW mocy lasera odczytu poziom sygnału wynosi zaledwie $1 \text{ } \mu\text{W}$. Narzuca to ostre wymagania na fotodiody odbiorcze, zwłaszcza przy większych przepływnościach danych. Ale takie diody już są dość szeroko dostępne.

Tak to wygląda na początku drogi rozwojowej. Jakie są zastosowania, wydaje się oczywiste. Ale warto zrekapitulować.

FMC ClearCard ROM – planowany do pierwszej produkcji model w formie karty płytniczej o pojemności 10 GB (dwukrotna pojemność obecnej dwuwarstwowej DVD) za ułamek ceny DVD (koszt produkcji FMC już teraz nie przekracza 10 USD czyli 42+44 zł, a co będzie później?). Potencjalne zastosowania praktycznie nieograniczone a nawet niewyobrażalne dziś – od e-książek i domowej elektroniki rozrywkowej (kino!) po archiwa i systemy nawigacyjne jak mapy samochodowe i nie tylko. Karta 1 terabajt jest przeznaczona do nagrywania filmów HDTV, wideo i muzyki na żądanie (VoD i MoD) oraz innych zastosowaniach multimedialnych.

FMC ClearCard RECORDABLE – jednokrotnie zapisywalna a wielokrotnie odtwarzalna, 1 GB. Karta do laptopów i palmtopów, kamer cyfrowych, telefonów komórkowych, wideo o lepszej jakości niż VHS, magazyn informacji ściąganej z Internetu, magazyn wyników pomiarów używany w miejsce rejestratora innego typu.

FMD ROM – wszędzie, gdzie stosuje się CD-ROM i DVD-ROM. Planowana płyta 140 GB (18 x DVD) zapewni do 20 h oglądania skompresowanych filmów HDTV. Będzie jeszcze **Rewritable FMD/FMC**, taki odpowiednik CD-RW. W przygotowaniu jest produkcja karty o pojemności 5 GB i cenie poniżej 10 USD. Zastosowanie? Zapis treści z Internetu: kiedy przestaną być potrzebne, można je będzie skasować i wpisać nowe.

Leon Kossobudzki



Telewizory



Monitory TFT



DVD



Aparaty cyfrowe



PC audio



YEPP



Telefony GSM DCS



CD-ROM
DVD-ROM

Miniwieża z DVD



MAX-DN65

SAMSUNG DIGITall
everyone's invited™

Rozwój cyfrowych technologii tworzy nową wartość obrazu i dźwięku.
Włącz się w te zmiany dzięki MAX-DN65 - miniwieży z odtwarzaczem DVD
i systemem Dolby Digital (AC3). Poznaj kino domowe XXI wieku.

SAMSUNG

ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel: (0-22) 608 44 00, fax: (0-22) 608 44 01
www.samsung.com.pl

CYFROWA TELEWIZJA SATELITARNA (2)

Modulacja fali nośnej transpondera

Jeśli dysponujemy już przygotowaną sekwencją bitów (w standardzie SCPC lub MCPC), obejmującą sygnał wizyjny i sygnał ścieżki dźwiękowej (zazwyczaj jest to kilka wersji językowych), to możemy przesłać sygnał cyfrowy modulując nim falę nośną. W transmisji satelitarnej stosowana jest modulacja QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*). Ten rodzaj modulacji polega na przypisaniu poszczególnych stanów logicznych fazom fali nośnej. Można sobie wyobrazić przypisanie fazy 0° zeru logicznemu, a fazy 180° jedynce logicznej. W praktyce ustalono, że są możliwe 4 różne przesunięcia fazowe fali nośnej, różniące się o 90° ; stany te przyporządkowane są sekwencjom dwóch kolejnych bitów (rys. 2). Transmisja fali nośnej o czterech różnych fazach okazała się (zgodnie z oczekiwaniami teoretycznymi) znacznie szybsza niż transmisja wykorzystująca jedynie dwie różne fazy fali nośnej.

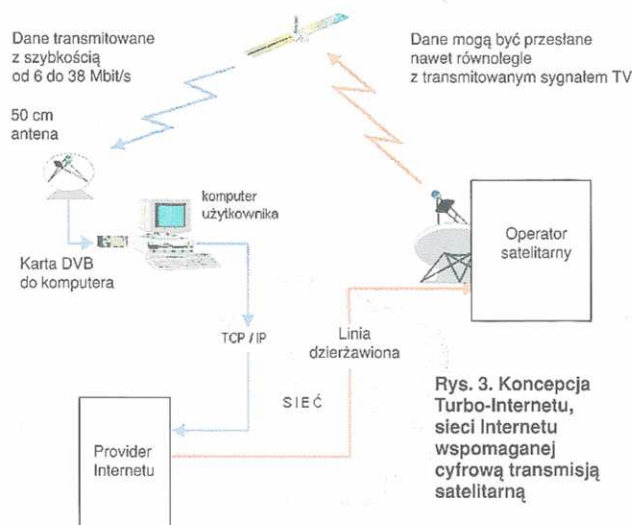
Źródła błędów w cyfrowej transmisji satelitarnej

Cyfrowy sygnał satelitarne ze względu na zastosowane metody korekcji błędów jest dość dobrze zabezpieczony przed błędnym odtwarzaniem bitów po stronie odbiorczej. Główne problemy, które mogą występować, są związane z wymogiem stosowania wysokiej jakości antenowych przewodów koncentrycznych, których nie można zginać pod zbyt dużym kątem. Potencjalnym

źródłem błędów są również połączenia przewodu antenowego. Z zasady należy unikać połączeń typu wtyczka-gniazdko, a tam gdzie te połączenia są konieczne, należy stosować podzespoły najwyższej jakości. Każda nieciągłość połączenia w.c.z. jest szczególnie groźna dla przebiegów o stromych zboczach (takimi przebiegami są sygnały cyfrowe) jako potencjalne źródło zakłócających odbić fali.

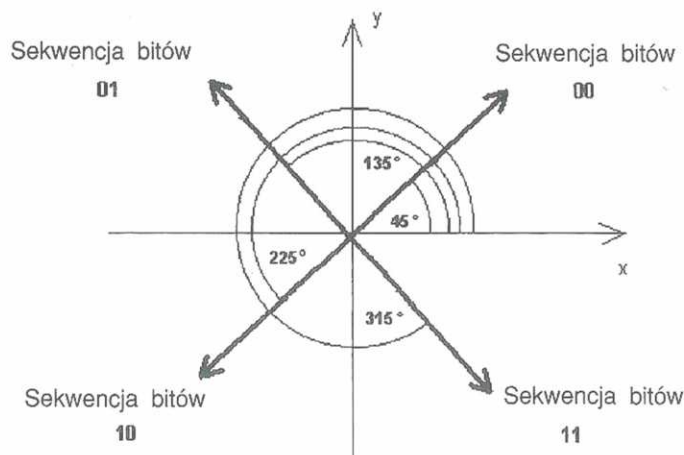
Usługi transmitowane przez cyfrowe kanały satelitarne

Obecnie najczęściej stosowaną usługą jest tzw. EPG (*Electronic Programme Guide*). W najprostszej postaci jest to informacja o programie telewizyjnym nadawanym przez daną stację. Planuje się stworzenie systemu przesyłanej informacji w języku HTML popularnym w Internecie, wyposażonym w grafikę i możliwość tworzenia tzw. linków czy inaczej odsyłaczy do poszczególnych stron.



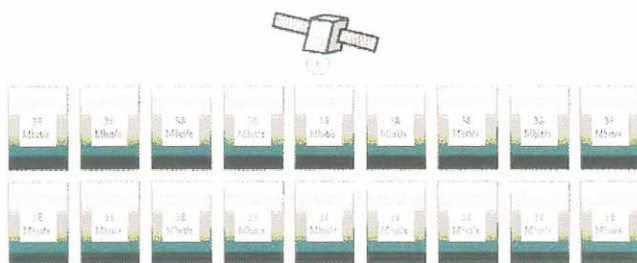
Rys. 3. Koncepcja Turbo-Internetu, sieci Internetu wspomaganą cyfrową transmisją satelitarną

Wymaga to zastosowania interfejsu programowego (tzw. API – *Application Programming Interface*), który umożliwiłby tłumaczenie przesyłanych drogą cyfrową programów aplikacyjnych i ich wykonywanie w odbiorniku satelitarnej. Zbliżamy się coraz bardziej do koncepcji domowej platformy multimedialnej (MHP – *Multimedia Home Platform*). Jest to pojęcie wprowadzone przez grupę DVB określającą przyszłościową koncepcję telewizji. Satelitarne systemy odbiorcze zostaną sprzężone z komputerem i telewizorem (w przyszłości jeden z monitorów zostanie wyeliminowany) tworząc jedną sieć nadawczo-odbiorczą. Oprócz interaktywnych programów (kiedy widz ma prawo wyboru, np. zakończenia filmu lub możliwość dialogu z twórcami audycji) system będzie zapewniał dostęp do Internetu, poczty elektronicznej, będzie umożliwiał korzystanie z licznych aplikacji zarówno internetowych, jak i przesyłanych drogą satelitarną. Jest już obecnie rozważany projekt wykorzystywania tzw. "Turbo-Internetu" przy zastosowaniu transmisji satelitarnej. Przesyłanie 10 Mbitów informacji przez tradycyjny Internet (modem telefoniczny) może zajmować od kilkunastu minut do pół godziny; transmisja satelitarna umożliwia uzyskanie szybkości przesyłania pliku 38 Mbitów na sekundę, a więc w ciągu ok. 2,2 sekundy. Napotykamy na barierę ze strony komputera, który (typowy PC oparty na procesorze



Rys. 2. Modulacja QPSK

Satelita z 18 transponderami (tzw. data containers - pojemnikami danych) z których każdy transmituje 38 Mbitów na sekundę



Każdy "pojemnik danych" (transponder) może wysłać jednocześnie 4 - 8 sygnałów stacji telewizyjnych, 150 programów radiowych, 550 kanałów ISDN lub inne kombinacje tych danych

Rys. 4.
Możliwości łączenia transmisji różnych danych dla przykładowego satelity o 18 transponderach

Pentium) może "przerobić" średnio ok. 6 Mbitów informacji na sekundę, a więc zgranie pliku zajmie ponad 10 sekund. Na rys. 3 przedstawiono koncepcję Turbo-Internetu, a na rys. 4 — możliwości wykorzystania transponderów satelity. Wspaniała wizja przyszłości, ale i przerażająca — czy wystarczy nam wyobraźni na przetworzenie w krótkim czasie tak olbrzymiej ilości informacji, czy znajdziemy czas na osobiste rozmowy z innymi ludźmi czy nawet z rodziną?

Krótki słowniczek pojęć związanych z cyfrową telewizją satelitarną

DiSEqC — Digital Satellite Equipment Control — dodatkowy sygnał nadawany przez satelitę przełączający automatycznie konwerter odbiornika satelitarnego na właściwe pasmo

DVB — Digital Video Broadcasting — grupa zrzeszająca ponad 200 organizacji z wielu krajów, zajmująca się opracowywaniem standardów telewizji cyfrowej

FEC — Forward Error Correction — metoda

korekcji błędów z wyprzedzeniem. Podczas transmisji cyfrowej nadawane są dodatkowe bity, które przy odbiorze pozwalają odtworzyć zakłócone lub zniekształcone bity sygnałowe

MCPC — Multi Channel Carrier — modulacja jednej fali nośnej sygnałem wielu stacji TV uzyskanym przez multipleksowanie wielu kanałów

MPEG2 — Metoda opracowana przez Moving Picture Experts Group pozwalająca na efektywną i znaczną redukcję ilości transmitowanych bitów sygnału wizyjnego (50-krotne zmniejszenie ilości nadawanych bitów w jednostce czasu) za pomocą trzech sposobów kodowania (patrz też ReAV nr 2/2000)

PID — Package Identifications — identyfikatory stacji niezbędne do poprawnego złożenia multipleksowanego sygnału w odbiorniku (patrz treść artykułu)

QPSK — Quadrature Phase Shift Keying — modulacja polegająca na zmianie fali nośnej przez sygnał modulujący (w przypadku cyfrowej TV satelitarnej są wyodrębnione 4 dyskretne stany fazy fali nośnej)

SCPC — Single Channel Per Carrier — modulacja jednej fali nośnej sygnałem tylko jednego kanału TV

Janusz Samuła

ALTRAM

BIURO HANDLOWE — SERWIS
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;
VIDEOBRAMOFONY

ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa
tel. 847-71-17, 847-88-08,
847-88-18, 847-88-05 fax. 843-25-14



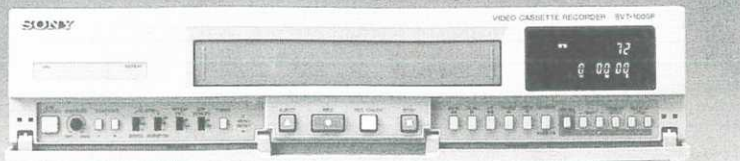
SONY SPT-M320 GE
Z NOWYM PRZETWORNIKIEM
ExwaveHAD™ CCD 1/3"

ROZDZIELCZOŚĆ 570 TVL
CZUŁOŚĆ 0,04 LUX (F 1,2; 30 IRE)
SMART CONTROL
CZARNO-BIAŁA

CENA 1370*

* cena netto bez obiektywu

SUPERPROMOCJA! SVT-1000P (72H)
Cena 2600 netto za 1 szt. przy zakupie minimum 2 szt.



MAGNETOWID STEREOFONICZNY SAMSUNG SV-637X

Ten magnetowid, to jedyny model z metaliczną płytą czołową i odchyloną osłoną kieszeni na kasety. Nadają one urządzeniu ele-

gancki, niepowtarzalny wygląd, a osłona zabezpiecza gniazda oraz kieszeń na kasety przed kurzem. Przy zamkniętej osłonie można włączyć zasilanie i odtwarzanie kasety – trzeba ją uchylić by mieć dostęp do przycisków do obsługi magnetowidu: z prawej strony do zmiany prędkości przesuwu taśmy do przodu i do tyłu, przycisków: *Play*, *Stop* oraz zmiany kanału telewizyjnego. Pozostałe przyciski, zgrupowane z lewej strony płyty czołowej, to włącznik sieciowy i wysuwanie kasety wyświetlacza oraz gniazda AV (*cinch*) – sygnał wideo i audio kanał L i P. Z tyłu urządzenia jest gniazdo antenowe, dwa gniazda *scart* do dołączenia telewizora i tunera satelitarnego oraz wyjścia audio L, P (*cinch*), a w nich sygnał fonii stereofonicznej do zestawu audio. Oznaczenie jednego z gniazd *scart* kolorem niebieskim ułatwia dołączenie telewizora.

Głowice magnetowidu są pokryte materiałem o twardości diamentu, co wpływa na ich dużą trwałość.

Instalowanie

Są trzy możliwości programowania magnetowidu: automatyczna, ręczna i AV-Link. Po dołączeniu anteny telewizyjnej do magnetowidu i włączeniu zasilania następuje automatyczne wyszukiwanie stacji telewizyjnych (*Plug&Play Setup*). Ręczne strojenie stosuje się przy dodawaniu nowej stacji. Trzeba wówczas wprowadzić numer kanału lub ręcznie uruchomić wyszukiwanie stacji. Jest też możliwość precyzyjnego dostrojenia do częstotliwości stacji.

Testowany magnetowid jest obecnie najlepszym magnetowidem firmy Samsung na polskim rynku.

Dane techniczne magnetowidu

Liczba głowic:	4 wideo, 2 audio
System zapisu:	PAL, MESECAM, B/W
Szybkość zapisu:	SP, LP
Odtwarzanie systemów zapisu:	PAL, MESECAM, B/W, NTSC
Czas przewijania:	90 s (kaseta E-180)
Odtwarzanie z podglądem	
– przód, tył	x9, x7, x3SP
– zwolnione	1/10, 1/5 SP
Dźwięk stereofoniczny-dekoder NICAM	
Gniazda:	
We/wy AV	– Scart-2 (z tyłu)
Wy fonii	– L, R (<i>cinch</i>)
	AV (<i>cinch</i>) (z przodu)
Pobór mocy	17 W
Wymiary: szer., wys., gł.	36,5, 9,4, 29,5 [cm]

Trzeci, najnowszy sposób programowania magnetowidu to wykorzystanie magistrali AV-Link. Wtedy automatycznie magnetowid przejmie ustawienie programów takie samo jak w telewizorze, ale telewizor też musi mieć taką magistralę.

Przy programowaniu magnetowidu nazwy stacji nie są wprowadzane automatycznie, lecz wpisuje się je ręcznie; alfabet jest łatwy w obsłudze. Niestety, na wyświetlaczu magnetowidu nie można zobaczyć nazwy stacji, jedynie po wejściu do menu można wyświetlić listę stacji telewizyjnych. Zegar jest ustawiany ręcznie.

Funkcje

Możliwe jest programowanie z timerem i wykorzystaniem systemu *ShowView* lub tradycyjne przez wprowadzenie numeru programu, dnia, godziny i minut, VPS/PDC (w Polsce nie działa), początku i końca oraz prędkości zapisu Sp i Lp. W trybie *auto* magnetowid zmienia szybkość zapisu na LP, jeżeli planowane nagranie nie mieści się na taśmie. Możliwe jest zaprogramowanie sześciu nagrań z wyprzedzeniem miesięcznym. Nie ma sygnalizacji kolizji terminów.

Zaletą magnetowidu jest podtrzymanie pamięci timera przez 60 minut, w razie przerwy napięcia zasilania. Nowością zaś jest



Magnetowid SV-637X z odchyloną osłoną płyty czołowej

możliwość automatycznej (IPC) lub ręcznej regulacji ostrości obrazu przy odtwarzaniu nagrań. W momencie wciśnięcia funkcji *Play* automatycznie ustalana jest optymalna ostrość obrazu dla danej taśmy.

W magnetowidzie zastosowano system wyszukiwania *VISS*. Wybrany znacznik można znaleźć po wprowadzeniu jego numeru. Niestety brak jest funkcji wyszukiwania i odtwarzania kilkusekundowego początku wszystkich nagrań na taśmie.

Wybrany fragment taśmy, np. z kursem języków obcych, można łatwo zaprogramować tak, aby powtarzać go kilkakrotnie, do wyboru jest 5, 10, 15 powtórzeń. Jest też możliwość automatycznego powtarzania całej kasety.

Jeżeli mamy telewizor szerokoekranowy, to magnetowid rozpoznaje format obrazu i nagrywa również w formacie 16:9.

Dźwięk

Magnetowid wyposażono w dekodery cyfrowego dźwięku *NiCAM*, nagrywa także dźwięk stereofoniczny analogowy, np. z tunera satelitarnego.

Wykorzystując gniazda *cinch audio L i R* na płycie czołowej można nagrywać tylko dźwięk, np. z płyty kompaktowej lub z tune-

ra satelitarnego. Jednak brak jest wskaźnikaysterowania kanałów fonii i możliwości ręcznej regulacji poziomu sygnału.

Druga para gniazd *cinch*, z tyłu obudowy, z sygnałem stereofonicznym daje możliwość wykorzystania magnetowidu w zestawie kina domowego, po dołączeniu do wzmacniacza z dekodery *Dolby Pro Logic* lub po dołączeniu do zestawu audio. Oczywiście uzyskuje się znacznie lepsze odtwarzanie dźwięku niż z głośników telewizora. Jest też możliwy wybór sygnału wyjściowego fonii w jednym z kanałów *L* lub *R*, *MIX*, *mono* i *LR stereo*. Poszczególne ustawienia są widoczne na wyświetlaczu magnetowidu.

Dla osób zajmujących się amatorskim montażem filmów, np. z kamery wideo, przewidziano wprowadzanie ścieżki dźwiękowej (*dubbing*). Nagrywana jest wtedy ścieżka monofoniczna, a stereofoniczna pozostaje bez zmian.

Ocena

Jakość obrazu jest dobra, jak również obraz zatrzymany i odtwarzany zarówno w zwolnionym, jak i przyspieszonym tempie. Bardzo dobre, bez zakłóceń jest przejście z prędkości zapisu z *LP* na *SP*. Zauważal-

ny jest wpływ automatycznej regulacji ostrości obrazu *IPC*. Dźwięk jest bardzo dobry, czysty dynamiczny, szczególnie przy próbach zapisu z odtwarzaczem *CD*. Nagrania w trybie *LP* i *SP* są porównywalne, np. na taśmie 240-minutowej w tym trybie można nagrać utwory aż z sześć płyt kompaktowych.

Menu w języku polskim (brak liter typu *ą, ę, ł* itp.) jest przejrzyste, łatwe w obsłudze. Bardzo wygodnie sortuje się kanały po wstępnym zaprogramowaniu magnetowidu i tworzy nazwy stacji telewizyjnych.

Podstawowymi funkcjami telewizora steruje się niewielkim, zgrabnym pilotem po wprowadzeniu kodu (10 firm). Zagadką jest, dlaczego do potwierdzenia wyboru funkcji nie wykorzystano przycisku *OK*, lecz cztery inne, ułożone w kształcie pierścienia wokół przycisku *OK*.

Prezentowany magnetowid nie ma takiego bogatego wyposażenia, jakie spotyka się w urządzeniach stereofonicznych. Będzie się więc podobać osobom, które cenią prostotę obsługi przy dobrej jakości obrazu i dźwięku.

Cena magnetowidu 1299 zł.

Jerzy Justat

poltronic
PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL
FIRMY **DIEMEN**

HR

POMOC DLA
SERWISU

- HR** pełna oferta transformatorów firmy Diemen
- HR** sprzedaż hurtowa i detaliczna
- HR** transformatory nietypowe sprowadzamy na zamówienie
- HR** zainteresowanym wysyłamy naszą ofertę na CD - zadzwoń i zamów!



sklep internetowy:

www.poltronic.com.pl

ceny i stany magazynowe
aktualizowane codziennie

możliwość indywidualnej konfiguracji
informacji dotyczących cen
i stanów magazynowych

nasz adres:
ul. Św. Wincentego 9
50-252 Wrocław
tel. +48/ 071/ 329 84 40 (6 linii)
fax +48/ 071/ 328 82 58
e-mail: biuro@poltronic.com.pl
<http://www.poltronic.com.pl>

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 37 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPONSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

**NOWE, NIŻSZE !!! CENY
REGENERACJI KINESKOPÓW SONY**

A51JXH, A51JUH (21'')	-	240 zł
A59JWB, A59JWC (25'')	-	340 zł
M60LCS (25'')	-	390 zł
A68JYK, A68JYL (29'')	-	499 zł
M68LCT (29'')	-	599 zł

Prowadzimy skup zużytych kineskopów.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pol-Tranz-RLC, Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi, tel. (0-32) 267 00 11

GDANSK, V-Elektronik, Bogdan Knitter
ul. Do Studzienki 32, tel. (0-58) 347 23 95

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

LYRA – MUZYKA MP3

Odtwarzacz muzyki w formacie MP3 ma same dodatkowe cechy, nie ma części ruchomych, a więc umożliwia odtwarzanie bezprzerwowe i odporne na wstrząsy oraz wielokrotny zapis na tym samym nośniku. Małe wymiary i bardzo długi czas użytkowania baterii to też zalety takiego odtwarzacza.

Zestaw Lyra służy do zapisywania zakodowanej cyfrowo muzyki na karcie pamięci CompactFlash, a następnie odtwarzania jej w domowym wzmacniaczu akustycznym lub przez słuchawki przy użyciu kieszonkowego odtwarzacza. Dane cyfrowe mogą być zapisywane w formatach MP3 i G2, a ich źródłem może być Internet (muzyka MP3) lub popularne nośniki dźwięku, a w tym płyty CD i MD, a nawet taśmy magnetofonowe w kasetach i na szpulach oraz płyty analogowe. Niezbędne są do tego, obecnie już rzadko spotykane gramofony i magnetofony szpulowe. Do współpracy z urządzeniem Lyra jest niezbędny komputer osobisty spełniający poniższe wymagania:

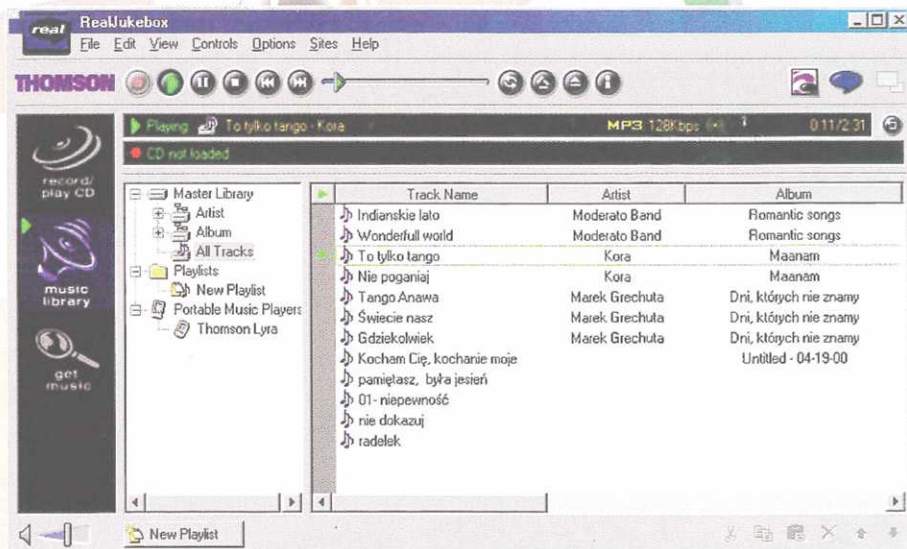
- procesor – co najmniej Pentium 166 MHz, zalecany Pentium II 300 MHz,
- pamięć RAM – 32 MB, zalecana 64 MB,
- system operacyjny – Microsoft Windows 95/98/NT
- czytnik CD-ROM,
- wolne miejsce na dysku – 4 MB + 1 MB na minutę nagrywanej muzyki,
- karta dźwiękowa.

Zestaw Lyra składa się z programatora zewnętrznej pamięci CompactFlash, odpowiedniego oprogramowania i odtwarzacza skompresowanej muzyki cyfrowej. Programator łączy się do wyjść łącza równoległego i klawiatury, przy czym kabel zawiera odpowiednie końcówki przejściowe umożliwiające normalne funkcjonowanie drukarki i klawiatury. Oprogramowanie przetwarzające muzykę do postaci cyfrowej instaluje się na twardym dysku komputera. Można używać trzech formatów zapisu muzyki – jednego naturalnego cyfrowego WAV i dwóch kodowanych MP3 i G2. Dane cyfrowe zawarte na dysku tworzą szafę grającą (Jukebox – rys.1), której zawartość można przetransferować do karty pamięci CompactFlash. Format WAV jest naturalnym cyfrowym for-

matem zapisu muzyki, obecnie stosowanym do zapisu dźwięku w rozgłośniach radiowych, w pracach montażowych i w kinematografii. Istotną wadą formatu jest ogromna „zachłanność” na miejsce na dyskach i w pamięci. Jedna płyta muzyczna, o czasie odtwarzania 74 minuty, zajmuje 650 MB pamięci. Jest to format całkowicie nieużyteczny w Internecie. Przy zastosowaniu współczesnego modemu, transmisja pełnej płyty wymagałaby 32 godzin nieprzerwanej transmisji.

Format MP3, w zasadzie jest rozwinięciem techniki zastosowanej w minidyskach (MD), kompaktowych kasetach cyfrowych (DCC) i telewizji cyfrowej. Jest standardem międzynarodowym, umożliwiającym bezproblemową wymienną nagrań pochodzących od różnych wytwórców. Dobrze nadaje się do handlu nagrań i przez standardową sieć telefoniczną, ISDN oraz Internet.

Real G2 jest formatem kodowania dźwięku i obrazu. W przeciwieństwie do MP3, międzynarodowego standardu, format G2 jest własnością amerykańskiej firmy Real Networks. W zestawie Lyra są wykorzystywane jedynie funkcje G2 związane z odtwarza-



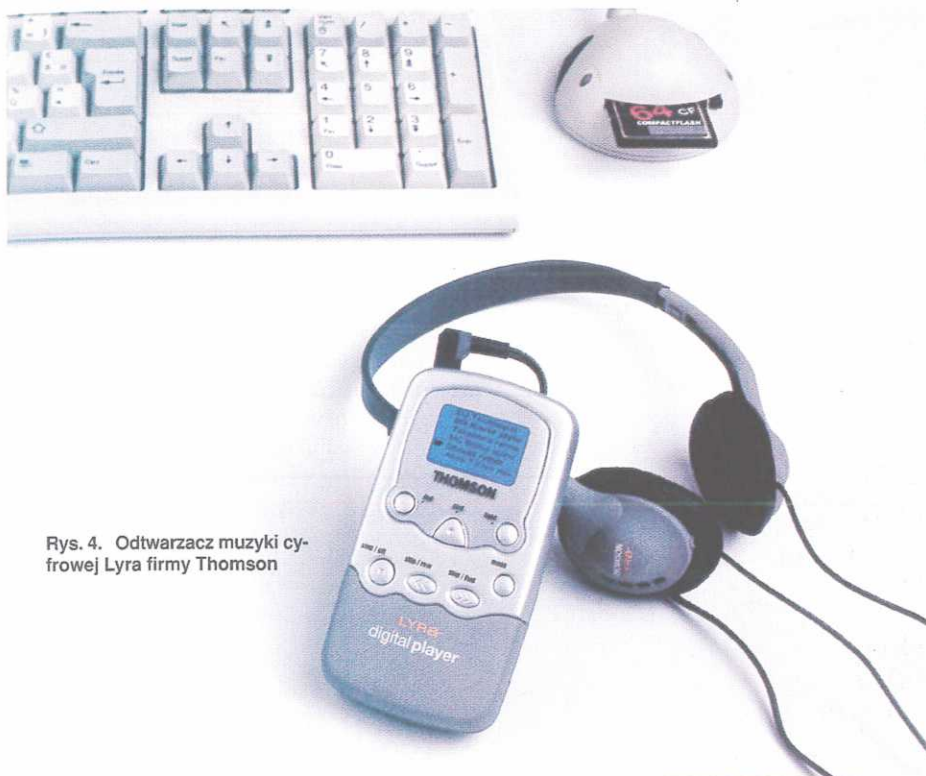
Rys. 2. Pełny ekran programowej szafy grającej



Rys. 1. Tytułowa plansza „szafy grającej”



Rys. 3. Panel sterujący szafy grającej



Rys. 4. Odtwarzacz muzyki cyfrowej Lyra firmy Thomson

niem muzyki. Uzyskuje się jakość odtwarzania bliską uzyskiwanej przy odtwarzaniu bezpośrednim płyt CD. Format G2 jest szeroko stosowany do transmisji sygnałów stacji radiowych i telewizyjnych przez Internet. Pełne menu szafy grającej jest przedstawione na rys. 2. Największa jego część zawiera informacje o utworach zarejestrowanych na dysku (tytuły, nazwiska wykonawców oraz nazwy nośników źródłowych i dane liczbowe, takie jak długość utworów w bajtach, minutach i przepływność oraz sposób kodowania) i przygotowanych do przenoszenia na kartę CompactFlash. W górnej

części menu znajduje się panel sterowania (rys. 3) pracą szafy grającej w przypadku odtwarzania muzyki za pomocą karty dźwiękowej. Znajdują się w nim przyciski do obsługi odtwarzania oraz wyboru sposobu odtwarzania (ciągłego lub w przypadkowej kolejności).

Odtwarzacz Lyra (rys. 4) jest wyposażony w procesor sygnałowy (DSP) pracujący w czasie rzeczywistym, zapewniający odtwarzanie dźwięku zgodne z upodobaniami użytkownika. Możliwe jest np. wielokrotne powtarzanie jednej melodii, powtarzanie wielokrotne całego repertuaru, odtwarza-

nie dwudziestu melodii w kolejności przypadkowej, a potem wyłączenie oraz odtwarzanie wszystkich melodii w ustalonej kolejności.

Cyfrowy charakter odtwarzacza umożliwił producentowi zastosowanie wielu innych funkcji zwiększających komfort użytkownika, a m.in. kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza akustycznego (FLAT – płaska lub BASS BOOST – uwypuklone tony niskie) lub w zależności od rodzaju odtwarzanej muzyki (ROCK, POP, JAZZ), ewentualnie dowolne kształtowanie charakterystyki przenoszenia o ± 12 dB (EQU) w pięciu punktach pasma przenoszenia w zakresie częstotliwości od 60 Hz do 12 kHz. Zestaw Lyra korzystnie wyróżnia się na tle innych podobnych urządzeń. Ma pojemność karty pamięci 64 MB, która ostatnio staje się standardem międzynarodowym. Oznacza ona możliwość zarejestrowania muzyki MP3 o czasie trwania ok. 1 godziny (przy częstotliwości transmisji 128 kHz) lub ponad 2 godzin przy częstotliwości 56 kHz. Zestaw Lyra dostarczyła do testów firma Thomson Multimedia Polska.

Thomson multimedia a MP3

Thomson multimedia jest firmą aktywną w opracowywaniu MP3 już od początku lat dziewięćdziesiątych, prace były prowadzone wspólnie z niemieckim Fraunhofer Institut Integrierte Schaltungen (Fraunhofer IIS-A). Thomson jest właścicielem 8 spośród 18 patentów wykorzystywanych w MP3, są to patenty związane z rynkowymi zastosowaniami tej techniki. Patenty Instytutu Fraunhofera dotyczą zastosowań profesjonalnych.

cr

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- ♦ MAXIM: analogowe układy scalone
- ♦ BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ♦ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- ♦ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ♦ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ♦ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- ♦ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ♦ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- ♦ POWERTIP: wyświetlacze LCD
- ♦ RAMTRON: pamięci FRAM
- ♦ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl

KAMERA PANASONIC NV-VS7EG/E

Firma Panasonic oferuje trzy modele kamer pracujących w nowym systemie S-VHS-ET. Są to: NV-VS7EG, NV-VS4EG i NV-RS7EG. Do testu wybrano najlepiej wyposażoną kamerę NV-VS7EG/E.

Kamera umożliwia nagrywanie w trzech systemach:

- VHS, na zwykłych kasetach VHS-C,
- VHS-ET, zalecane kasety lepszej jakości VHS-C HG,
- S-VHS, na kasetach S-VHS-C.

System S-VHS-ET zapewnia rozdzielczość 400 linii, jak w systemie S-VHS i o 60% większe pasmo zapisywanych częstotliwości niż w systemie VHS. Gorszy niż w systemie S-VHS jest stosunek sygnału do szumu. Oczywiście jest też możliwość wykorzystania lepszej jakości kasety do zapisu w gorszym jakościowo systemie. Zapisany obraz i dźwięk można odtwarzać bezpośrednio z kamery, po dołączeniu do telewizora lub – wykorzystując specjalną kasety-adapter do odtwarzania nagranej kasety – bezpośrednio w magnetowidzie. Wtedy w zależności od systemu zapisu na kasie trzeba mieć również magnetowid w odpowiednim systemie (tablica).

System S-VHS-ET przy nieznacznie gorszej jakości obrazu umożliwia tańszą eksploatację kamery, ze względu na niższe ceny kasety VHS (np. EC-45 EHG kosztuje 15 zł) niż kaset S-VHS (SE-C45 XG 35 zł.).

Funkcje

Kamera ma bardzo ładną srebrną obudowę. W górnej części rozmieszczono przyciski obsługi odtwarzacza video. Z boku jest dodatkowy wyświetlacz i trzy przyciski do menu i szybkiej zmiany parametrów ekspozycji kamery, wstawiania obrazu do pamięci i dobierania koloru napisów. Symbole graficzne sygnalizują włączenie stabilizatora obrazu, jednego z efektów cyfrowych, oraz pod-

Testowana kamera jest jedną z nowych analogowych kamer nagrywających w systemie S-VHS-ET (ExpansionTechnology) oraz VHS i S-VHS.



Podstawowe parametry kamery

Zoom optyczny	20
cyfrowy	40, 100, 480
Otwór względny (jasność)	1,6
Ogniskowa	2,9+58 mm
Przetwornik CCD	1/5"
Wizjer czarno-biały	0,24"
Systemy zapisu	VHS, S-VHS-ET, S-VHS
Prędkość zapisu	SP
Ekran LCD	3"
Zalecane oświetlenie	1400 lx
Stabilizator obrazu	elektroniczny
Dźwięk	monofoniczny
Masa (bez akumulatora)	850 g
Wymiary: szer. 88 mm, wys. 118 mm, długość 231 mm	
Pobór mocy	27 W

stawową realizowaną funkcję – nagrywanie lub odtwarzanie. Wyświetlacz ten jest przydatny przy sterowaniu kamery pilotem. Położenie okularu można zmieniać od poziomu do pionu. Ma regulację ostrości obrazu. W zasięgu kciuka dłoni podtrzymującej kamerę jest przełącznik *Zapis/Odtwarzanie* oraz *Start/Stop*, a palcem wskazującym można obsługiwać dodatkowy przycisk do zapisu fotografii i wstawiania daty.

Gniazda

Pod osłoną umieszczono wyjścia S-VHS (4-stykowe) i AV wizja i fonia (monofoniczna). Jest też wyjście *Digital Still Picture* do przesyłania fotografii do komputera. Wymaga to jednak specjalnej przystawki VW-DTA9E lub VW-DTA10E (brak w wyposażeniu) i zainstalowania w komputerze specjalnego oprogramowania.

Menu

Menu jest wielopoziomowe, funkcje się wybiera przyciskiem potwierdzającym wybranie i pokręteł do zmiany położenia kursora.

Fotografowanie

Do tego celu przewidziano specjalny przycisk do 5-sekundowego zapisu obrazu. W tym czasie można nagrać komentarz. Podczas wykonywania zdjęcia następuje chwilowy zanik obrazu (efekt migawki).

Cyfrowe efekty

Kamerę wyposażono w cyfrowy układ stabilizacji obrazu (*Super Image Stabilizator*), cyfrowy zoom (do wyboru są trzy wartości powiększenia). Istnieje możliwość wprowadzenia mozaiki, rozciągnięcia obrazu w poziomie (*Stretch*), stworzenia lustrzanego odbicia (*Mirror*), efektu stroboskopowego, wzmocnienia (*Gain up*), nagrywania sekwencji 9 ujęć na jednej klatce, utworzenia obrazu w obrazie, przenikania się obrazów (*Mix*), przechodzenia obrazu z lewej na prawą z zastąpieniem poprzedniego (*Wipe*). Obraz można wzbogacić wprowadzając efekty: solaryzacji, negatywu, sepii, przejścia

Tablica. Systemy zapisu na kasie VHS-C i S-VHS-C

Kaseta	System zapisu	Systemy urządzeń odtwarzających
VHS-C	VHS	VHS, S-VHS, S-VHS-ET, SQPB*
	VHS-ET	S-VHS, S-VHS-ET, SQPB
S-VHS-C	VHS	VHS, S-VHS, S-VHS-ET, SQPB
	S-VHS	S-VHS, S-VHS-ET, SQPB

* SQPB- S-VHS Quasi Playback

na obraz czarno-biały i trzy rodzaje zastaniania i odświeżania obrazu (*Fade*). Obraz może pojawić się od środka lub punktowa struktura obrazu może przechodzić w obraz rzeczywisty, może również obraz czarny zastępować obraz rzeczywisty.

Czujnik ruchu

Czujnik ruchu uruchamia zapis w ciągu 1 s od momentu wykrycia ruchu i automatycznie kończy zapis po czasie 10 s od ustania ruchu. Odległość, z jakiej uruchamia się zapis, zależy od wielkości i odległości obiektu. Kamera uruchamia zapis przy poruszaniu się obiektu w odległości od 3 m.

Filmowanie w ciemności

Kamerę wyposażono w nadajnik i odbiornik promieni podczerwonych. Promienie podczerwone odbite od obserwowanego obiektu trafiają do odbiornika, gdzie są przetworzone na obraz widzialny. W obiektywie widać obraz monochromatyczny. Z powodzeniem filmowano przedmioty znajdujące się w odległości powyżej 5 m. Obraz był wyraźny (nie ziarnisty), w centralnej części rozjaśniony.

Programy ekspozycji

Uwzględniając najczęściej spotykane warunki oświetlenia do wyboru są fabryczne nastawy parametrów ekspozycji: *Sportowy*, *Portretowy*, *Punktowy (Spotlight)* (*Surf&Snow*) (na śniegu lub plaży), przy słabym oświetleniu, oraz filmowanie pod światło. Wybór parametru jest ułatwiony przez oznaczenie ich symbolami.

Dla osób, które chcą osiągnąć bardzo dobrą jakość kolorów jest funkcja ręcznej regulacji balansu bieli. Ręcznie można regulować także ostrość obrazu.

Tytuły i data

Tytuły można wkopiować w momencie rozpoczęcia lub zakończenia filmu. Do wyboru jest 10 tytułów "okazjonalnych" w ośmiu kolorach, sześciu językach i dwóch wielkościach. Można również stworzyć własnoręcznie napis i, wybierając odpowiednie powiększenie kamery, wprowadzić go do pamięci i za pomocą funkcji *Superimposer* nałożyć na rozpoczynającą się sekwencję filmu.



Dodatkowy wyświetlacz i pokrętko ręcznej zmiany ostrości ułatwiają obsługę kamery.

Dźwięk

Dźwięk w kamerze jest monofoniczny. Z nowych funkcji jest *Voice Zoom*, która zmienia charakterystykę mikrofonu z dookólnej na kierunkową w zależności od ogniskowej obiektywu. Przy odtwarzaniu nagrania w kamerze można skorzystać z głośnika w niej zamontowanego. Do regulacji głośności wykorzystuje się regulator zoomu.

Odtwarzanie

Przy odtwarzaniu nagrania można zastosować wiele efektów, dodać tytuł, wprowadzić efekty cyfrowe opisane wcześniej. Dużą wygodą jest możliwość obserwowania wprowadzonych zmian na ekranie LCD. Obraz jest wyraźny, kolory nasycone. Likwidację zniekształceń przy odtwarzaniu i kopiowaniu zapewnia *Time Base Corrector*, eliminujący poziome zniekształcenia obrazu.

Zasilanie

Kamera jest zasilana z akumulatora Li-ion (brak efektu pamięci) CGR-V610

(7,2 V 1300 mAh). Pojemność akumulatora wystarcza na 120 min, a przy wykorzystaniu ekranu LCD na 80 min (dane producenta). Akumulator jest umieszczony z tyłu kamery. Zasilacz można dołączyć bezpośrednio do gniazda znajdującego się pod akumulatorem.

W wizjerze wyświetla się bateria, której długość skracza się wraz z rozładowaniem akumulatora. Podawana jest także wartość liczbową.

Wrażenia użytkownika

Kamera jest dobrze wyważona, pewnie trzyma się ją w dłoni. Dobrym pomysłem było wprowadzenie dodatkowego przycisku do zapisu zdjęć. Przydałby się umieszczony na zewnątrz przycisk do szybkiego włączania stabilizatora obrazu. Stabilizator skutecznie eliminuje drżenie dłoni dla optycznego zakresu zoomu. Zoom optyczny aż 20-krotny ogranicza stosowanie powiększenia cyfrowego, które powoduje kłopoty ze stabilizacją (konieczność stosowania statywu) i jakością obrazu (zwiększona ziarnistość). Ostrość obrazu jest zachowana w całym zakresie regulacji. Silnik zoomu jest prawie niesłyszalny zarówno w czasie pracy kamery, jak i przy odtwarzaniu nagrania. Płynna regulacja szybkości najazdu przy powiększeniu optycznym od 2 do 20 s wystarcza do filmowania amatorskiego. Porównując nagrania w systemie S-VHS-ET i S-VHS dla typowych warunków oświetlenia w plenerze (dużo słońca), można stwierdzić, że różnice w jakości obrazu są niewielkie, liczba szczegółów jest porównywalna, jedynie kolor czerwony wydawał się mieć zimniejszy odcień przy zapisie S-VHS-ET. Nieznacznie gorsza jakość obrazu w systemie S-VHS-ET, skłania do stosowania tańszych kaset VHS-C HG. Kamera ma dźwięk monofoniczny, za to bardzo dobrej jakości, a mikrofon ma dobrą czułość, szkoda, że nie ma filtra ograniczającego szum wiatru. Wpływ funkcji *Voice Zoom* na zmianę wrażeń dźwiękowych jest nieznaczny. Prosta obsługa funkcji cyfrowych zachęca do ich stosowania, szczególnie że efekt ich można zobaczyć przed zapisem lub przy odtwarzaniu nie zmieniając oryginalnego nagrania. Prawdopodobnie ze względu na cenę nie zastosowano żadnej funkcji montażowej, nie ma też możliwości zapisu z prędkością LP. Bogate wyposażenie z dodatkowymi funkcjami filmowania w ciemności i z wykorzystaniem czujnika ruchu sprawia, że kamera ma szersze zastosowania niż kamery innych producentów. Cena 3499 zł.

Jerzy Justat

SYGNAŁY WIZYJNE (1)

Transmisja kolorowych obrazów jest znacznie bardziej złożona niż transmisja dźwięku, przesyłane jest bowiem wiele informacji w jednostce czasu (informacja o kolorze, jasności obrazu, szybko zmieniająca się treść obrazu, wielokrotne przesyłanie obrazu dla uniknięcia efektu migotania i zapewnienia płynnych ruchów obiektów). Przesyłanie dużej ilości informacji wymaga szerokiego pasma częstotliwości w urządzeniach nadawczych i odbiorczych. Do przesłania dźwięku z dobrą jakością wystarczy w technice analogowej pasmo 20 kHz, obraz wymaga kilku a nawet kilkunastu megaherców, jeśli chcemy wiernie odtworzyć sygnały z kamery telewizyjnej na ekranie telewizora.

Analogowa transmisja obrazu w kolorze

Obraz kolorowy jest przetwarzany w kamerze na sygnały elektryczne, które po wielu przekształceniach wywołują obraz na ekranie telewizora. Prześledźmy drogę jaką przebywają sygnały elektryczne przy transmisji obrazu, gdyż jest to niezbędne do poznania sygnałów wizyjnych spotykanych w urządzeniach powszechnego użytku.

Obraz powstający w kamerze składa się z trzech podstawowych barw: czerwonej, zielonej i niebieskiej. Te trzy składowe (określane z języka angielskiego od nazw kolorów jako R, G, B), to jakby trzy niezależne obrazy obiektu w kolorach czerwonym, zielonym i niebieskim. Musimy je odtworzyć w telewizorze, aby uzyskać na ekranie nadawany obraz. Biorąc pod uwagę właściwości ludzkiego oka przyjęto, że jasność każdego transmitowanego punktu obrazu (luminancja – Y) jest powiązana z transmitowanymi składowymi koloru następującym wzorem*):

$$Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$$

Aby powstał prawidłowy obraz, te trzy skła-

Odtwarzacze DVD, kamery, magnetowidy D-VHS mają kilka rodzajów wyjściowych sygnałów wizyjnych. Optymalne połączenia wymagają wykorzystania właściwego sygnału, w przeciwnym razie odbija się to niekorzystnie na jakości obrazu.

dowe obrazu (R, G, B) muszą zostać przesłane do odbiornika razem z sygnałami synchronizacji (Y_S), które umieszczają fragmenty obrazu we właściwym miejscu i czasie na ekranie lampy kineskopowej. Ponieważ na ekranie otrzymujemy (np. w systemie PAL) 50 pól obrazów na sekundę, składowe R, G, B muszą być zsynchronizowane z układami odchyłania telewizora, tę rolę pełni właśnie sygnał synchronizacji Y_S . Sygnały R, G, B występują w gniazdach wyjściowych odtwarzacza DVD komputera i są doprowadzane do gniazd wejściowych telewizorów i rzutników multimedialnych. Sygnały R, G, B są kierowane wprost do katod kineskopu i sterują odpowiednimi wyrzutniami elektronów.

Zapamiętajmy podstawowe właściwości sygnałów R, G, B:

□ są to trzy niezależne sygnały związane z trzema podstawowymi barwami obrazu
 □ sygnałom R, G, B musi towarzyszyć sygnał synchronizacji, który kieruje odchyleniem wiązki elektronów w kineskopie, aby fragmenty obrazu odtworzyć we właściwym miejscu i czasie

□ nie jest to sygnał kodowany w żadnym ze znanych nam systemów PAL, NTSC, SECAM, co nie znaczy, że jest identyczny u wszystkich nadawców obrazu. W różnych rejonach świata obowiązują różne systemy kodowania kolorów, co wpływa na kształt sygnałów synchronizacji (tabl. 1).

Sygnały R, G, B zawierają wszystkie szczegóły obrazu w pełnym pasmie częstotliwości, a więc zawierają dużo informacji. Ich transmisja wymagałaby bardzo szerokiego pasma. Jest to istotny powód, dla którego nie są one nadawane przez stacje telewizyjne. O postaci sygnałów emitowanych przez stacje telewizyjne zdecydowały dwa podstawowe czynniki:

□ potrzeba przesyłania wszystkich danych niezbędnych do odtwarzania obrazu (składowe R, G, B + sygnały synchronizacji)

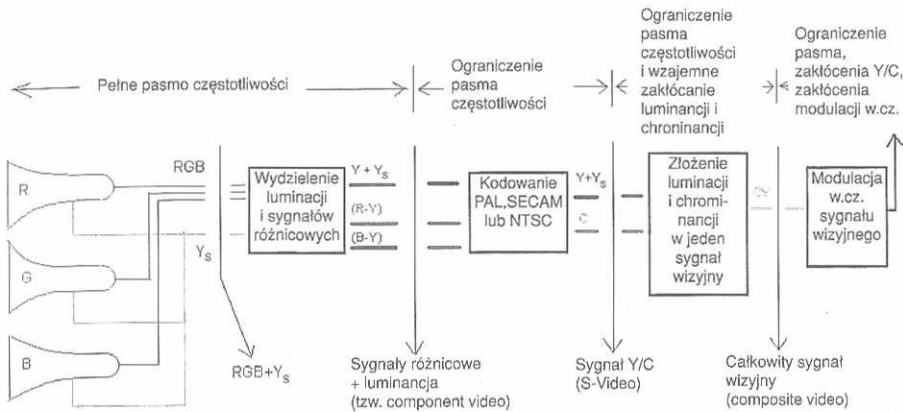
□ czynnik historyczny – kompatybilność z telewizją czarno-białą, tj. transmisja sygnału luminancji.

Aby spełnić oba te warunki transmituje się sygnał luminancji i dwa sygnały różnicowe koloru (chrominancji) oraz sygnał synchronizacji. Dwa sygnały różnicowe koloru i sygnał luminancji wystarczą do odtworzenia wszystkich trzech składowych R, G, B, a jednocześnie sygnał luminancji umożliwi odbiór obrazu przez telewizory czarno-białe. Zmniejszenie pasma przenoszenia uży-

Tabela 1. Parametry obrazu dla poszczególnych systemów kodowania sygnałów koloru

Rejon świata	System kodowania koloru	Liczba linii obrazu	Liczba pełnych obrazów/s	Częstotliwość synchronizująca odchylenie [Hz]
Ameryka Północna i Środkowa, Japonia	NTSC	525	30	60
Europa, Azja, Pacyfik, Afryka Płd.	PAL	625	25	50
Brazylia	PAL-M	525	30	60
Francja, Rosja, Bliski Wschód, Afryka Płn.	SECAM	625	25	50

* Ze względu na nieliniowość kineskopu w praktyce wartości składowych koloru R, G, B są korygowane wstępnie zgodnie z charakterystyką przenoszenia kolorów przez kineskop o tzw. współczynnik charakterystyki γ według wzorów: $R = (R_0)^{1/\gamma}$, $G = (G_0)^{1/\gamma}$, $B = (B_0)^{1/\gamma}$, w których $\gamma = 2,8$, nie zmienia to jednak naszych dalszych rozważań.



Rys. 1. Droga sygnału wizyjnego od kamery w studio do anteny nadawczej

Tabela 2. Wybrane parametry systemów telewizyjnych

System kodowania	Sygnały różnicowe wykorzystane w modulacji	Rodzaj modulacji
SECAM	$D_R = -1,9(R-Y)$ $D_B = 1,5(B-Y)$	Częstotliwościowa modulacja podnośnych kolejno sygnałami D_R i D_B dla poszczególnych linii
NTSC	$I = 0,74(R-Y) - 0,27(B-Y)$ $Q = 0,48(R-Y) + 0,41(B-Y)$	Kwadraturowa (dwufazowa) modulacja amplitudy z wytłumioną podnośną
PAL	$U = 0,493(B-Y)$ $V = 0,877(R-Y)$	Kwadraturowa (dwufazowa) modulacja amplitudy z wytłumioną podnośną (z przełączaniem fazy sygnału V o 90° i -90° dla kolejnych linii)

skano nakładając na siebie w jednym paśmie częstotliwości sygnał luminancji i sygnały chrominancji oraz synchronizacji. Na rys. 1 przedstawiono drogę sygnału wizyjnego w nadajniku w systemie telewizji analogowej. Sygnały z kamery (R, G, B) są zamieniane na sygnały zwane *component video* – dwa sygnały różnicowe koloru i sygnał luminancji (wraz z synchronizacją). Do tego momentu nie tracimy jakości obrazu, gdyż zachowane jest pasmo przeno-

szenia częstotliwości. Po kodowaniu PAL, NTSC lub SECAM (tabl. 2) zostaje ograniczone pasmo chrominancji z 3 MHz do 1,5 MHz (utrącona zostaje w ten sposób część informacji wizyjnej) i powstają sygnały luminancji Y i chrominancji C nazywane również sygnałami *S-Video*. Nałożenie do celów nadawczych sygnałów luminancji i chrominancji, które od tej pory znajdują się w jednym zakresie częstotliwości, powoduje dalszą degradację jakości

sygnału wskutek zakłóceń interferencyjnych toru luminancji i chrominancji. W wyniku złożenia sygnału luminancji i chrominancji w ramach jednego pasma częstotliwości otrzymujemy całkowity sygnał wizyjny (*composite video*). Sygnał ten jest doprowadzony do modulatora w.cz. w celu przesłania przez antenę nadawczą; modulacja jest też czynnikiem zakłócającym całkowity sygnał wizyjny.

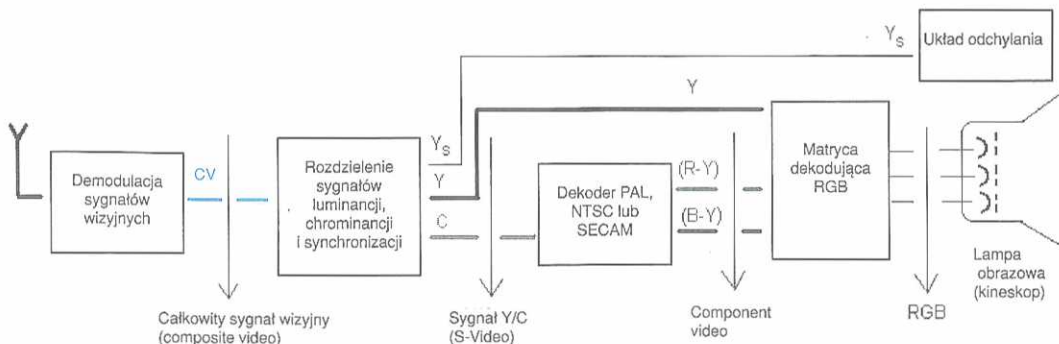
W odbiorniku telewizyjnym (rys. 2) zachodzi odwrotny proces, przemiana zmodulowanego całkowitego sygnału wizyjnego w sygnały R, G, B.

Po demodulacji, z otrzymanego sygnału wyodrębnia się sygnały luminancji i chrominancji. Proces ten odbywa się w filtrze grzebieniowym (tzw. *comb filter*) przez odpowiednie sumowanie i odejmowanie sygnałów linii obrazu (patrz Re 5/1998 – *Układy elektroniczne poprawiające jakość sygnału telewizyjnego*). Przed filtrem grzebieniowym doprowadza się z gniazda AV sygnał (np. z magnetowidu VHS), który jest całkowitym sygnałem wizyjnym.

Ponieważ sygnały luminancji i chrominancji leżą w tym samym paśmie, występują szkodliwe wzajemne wpływy luminancji i chrominancji w postaci kropek interferencyjnych i zakolorowań na ekranie. Po separacji sygnałów Y i C, luminancja i chrominancja podlegają dalszej obróbce. Jest to miejsce, do którego doprowadza się sygnał *Super-VHS*, np. z magnetowidu, odtwarzacze DVD.

Dalsze przekształcenie sygnału wizyjnego wymaga zdekodowania chrominancji (w zależności od tego, jak jest kodowany program telewizyjny) i otrzymania z matrycy RGB sygnałów R, G, B sterujących katodami kineskopu.

Janusz Samuła



Rys. 2. Sygnały wizyjne w odbiorniku telewizyjnym

Ogłoszenia drobne Ogłoszenia drobne

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655.

• **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, trafo głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22) 847-11-56, 0601-34-28-70.

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każda ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70.

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **PRZYZRĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV,** REWO-Elektronika, tel. (0-22) 643 81 19.

• **www.cyfronika.com.pl** – Zakupy w INTERNECIE – Części i Urządzenia Elektroniczne, Kity – katalog gratis – **CYFRONIKA**, ul. Sądowska 43, 30-385 Kraków, (0-12) 266 54 99.

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **Płytki drukowane** – prototypy, małe serie, również korespondencyjnie wykonuje Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13, tel. 0-90 229 485, 758-00-74 po 21⁰⁰

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja wrota, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66. izotech.com.pl

GERARD Pawilon 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep – pawilon 102 Warszawa, Bazar Volumen (róg Kasprzowska i Wolanowa 53)

Czynny: w piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰ oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedż wysyłkowa

Firma "Gerard - systemy alarmowe" zaprasza instalatorów do nowego punktu sprzedaży od poniedziałku do czwartku w godz. 8-16 przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro) tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44 zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering 03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70 fax (0-12) 411-04-01.

• **Naprawa i uruchamianie kodowanych odborników samochodowych** (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, "Pi-Si Elektronik" ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, www.inet.com.pl/pisi/



LabTool-48

ELMARK®

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http://www.elmark.com.pl
e-mail: advantech@elmark.com.pl

Inteligentny uniwersalny programator laboratoryjny

- programuje wszystkie podstawowe rodziny układów programowalnych,
- bazowa podstawa: 48-pin DIP/ZIF, 8-48-pin 300/600 mil,
- wymaga najmniejszej liczby opcjonalnych adapterów,
- wszystkie adaptory bez dodatkowych elementów dyskretnych,
- opisy adapterów typu "zrób to sam" w plikach tekstowych,
- wbudowany zasilacz i interfejs CENTRONICS,
- możliwość modyfikacji parametrów programowania przez użytkownika,
- opcjonalnie emulator ROM i oprogramowanie pod WINDOWS,
- DEMO i aktualizacje oprogramowania w ELMARK BBS.

ADVANTECH.

MULTIMETRY CYFROWE NOWEJ GENERACJI

WENS

dwie nowe rodziny
MULTIMETRÓW CYFROWYCH FIRMY WENS

SERIA 20 – 7 } różnych funkcji pomiarowych
SERIA 50 – 21 }

CERTYFIKAT GUM

- DUŻY WYŚWIETLACZ – 3 i 3/4 CYFRY
- TRUE RMS INTERFEJS RS-232, BARGRAF
- 1000 V DC $\pm 0.3\%$, PRĄD 20 A AC/DC
- POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI I CZASU
- POMIAR TEMPERATURY I POJEMNOŚCI
- GENERATOR IMPULSÓW
- ALARM BŁĘDNego PODŁĄCZENIA
- AUTOMATYCZNE ODŁĄCZENIE ZASILANIA
- POMIAR WZGLĘDNY, MIN, MAX, WARTOŚĆ ŚREDNIA
- PEAK HOLD, DATA HOLD I.T.D

JEDNA Z NAJBOGATSZYCH OFERT
MULTIMETRÓW CYFROWYCH I CEGOWYCH
ZNAJANYCH I UZNANYCH FIRM ŚWIATOWYCH

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 835-82-54
http://www.merserwis.com.pl
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl

WYŁĄCZNY IMPORTER DYSTRYBUCJA WŁASNY SERWIS

www.piloty.pl

PROGRAMATOR ATE-2000

dla mikroprocesorów firmy



AT89C1051, 89C2051, 89C4051,
AT89C51, 52, 55, 89LV51, 52, 55,
AT89S53, 89S8252, 89LS53, 89LS8253,
AT90S1200, 90S2313

Elektronika-2000 Sp. z o.o. tel/fax: (0-58) 623 3606,
ul. Hutnicza 3, 81-212 Gdynia 6232371 w. 573
www.laborex.com.pl/e2000 e-mail: e2000@laborex.com.pl

z tego ogłoszenia 5% rabatu!

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok.35.000) SCHEMATÓW PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFIA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY



KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom. 0-603-508582
Internet: www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl



01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE HURT, DETAL
Sklep: 02- 585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.



MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

OBUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20 Fax (0-22) 783-90-85

Sklep firmowy: Warszawa, ul. Dzielna 15 (ceny fabryczne)
tel./fax (0-22) 838-69-3 www.maszczyk.pol.pl



"ELMIER"
02-640 Warszawa, ul. Woronicka 29
tel/fax: 0-22 843-28-52
tel.: 0-22 843-64-11 w. 362
e-mail: elmier@elmier.pl
www.elmier.pl

OPRACOWUJE, PRODUKUJE I OFERUJE:

- analizatory widma sygnału TV i mierniki poziomu sygnału TV-SAT
- generatory serwisowe TV-SAT
- generatory i mierniki poziomu sygnału m.cz.
- częstotściomierze-czasomierze cyfrowe
- systemy edycji i emisji teletekstu

NOWOŚCI:

- generator testowy TV-SAT z testem fonii mono, duo oraz stereo **NICAM** i **A2**
- tester monitorów komputerowych
- pamięć zewnętrzna do miernika M-07 współpracująca z komputerem PC

W PRZYGOTOWANIU:

- analizator i generator do testowania kanału zwrotnego w telewizjach kablowych

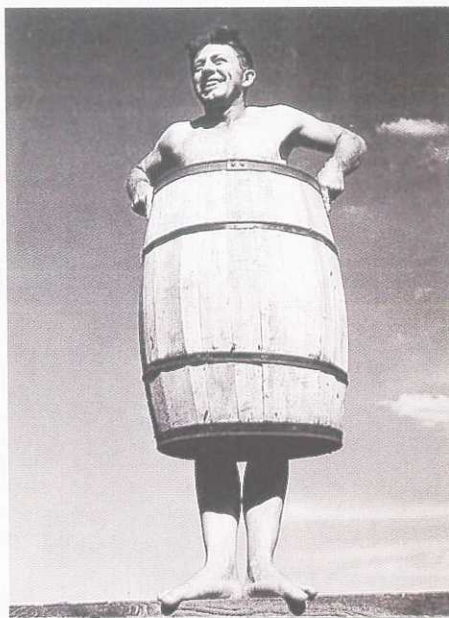
LISTA REKLAMODAWCÓW

Altram	51	Labimed	III okł	Qwerty	25
Amart Logic	27	LC Elektronik	61	Samsung	49
Atmel	60	Martex	25	Scena & Studio	32
Bikom	27	Maszczyk	60	Siemens	33
CompArt	18	Microchip	3	Semicon	38
Elmark	60	Meditronik	38	Sławmir Electronics	60
Elmier	60	Merserwis	60, 64	Sony	43
Elsinco	19	National Instruments	10, 13	Teleradiomechanika	53
Fluke	19	NDN	62, 63	TesPol	13
Gerard	60	Nord Elektronik	18	Thomson	II okł
Indel	31	Panasonic	I okł	Uniprod	55
Klar	60	Poltronic	53	Unitor	64



Co tak cieszy Józefa K.?

Obudował z nami swoją elektronikę

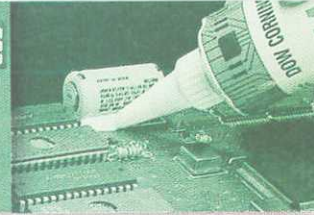
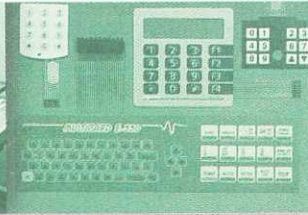
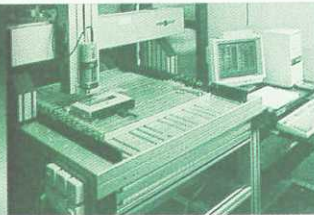
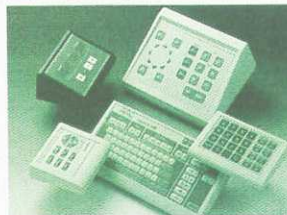


Kupił obudowę

Zlecił frezowanie

Zamówił klawiaturę

Zabezpieczył silikonem elektronikę



Tylko u nas:

- wszystko pod jednym dachem
- zgodnie ze standardem ISO9001
- indywidualne projekty - kompleksowa obsługa
- gwarancje jakości

LC ELEKTRONIK ul. Pułkowa 58, 01-969 Warszawa
tel. 48 (22) 569 53 00, fax 48 (22) 569 53 10
e-mail lcel@lcel.com.pl

www.lcel.com.pl

Zapraszamy do nowego biura LC Elektronik Warszawa ul. Pułkowa 58



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139

44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

MULTIMETRY METEX® N DUŻE MOŻLIWOŚCI ZA UMIARKOWANĄ CENĘ

TYP	M3800	M3650	M4650	P-09	P-10	M3270D	ME32	M3650D	M3640/60D	M3850D	M3860M	M4640/60A
Wyświetlacz LCD	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	4 1/2 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY	4 1/2 CYFRY
podświetlony - (*)	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie
Zmiana zakresów	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie
NAPIĘCIE STAŁE	200mV 2V ±0.5% 20V 200V	200mV 2V ±0.5% 20V 200V	200mV 2V ±0.5% 20V 200V	400mV 4V ±1.5% 40V 400V	400mV 4V ±1.5% 40V 400V	400mV 4V ±0.8% 40V 400V	400mV 4V ±0.5% 40V 400V	200mV 2V ±0.5% 20V 200V	200mV 2V ±0.5% 20V 200V	400mV 4V ±0.5% 40V 400V	400mV 4V ±0.5% 40V 400V	200mV 2V ±0.5% 20V 200V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV 2V 20V 200V 700V	200mV 2V 20V 200V 750V	200mV 2V 20V 200V 750V	400mV 4V 40V 400V	400mV 4V 40V 400V	400mV 4V 40V 400V	400mV 4V 40V 400V	200mV 2V 20V 200V 750V	200mV 2V 20V 200V 750V	400mV 4V 40V 400V 750V	400mV 4V 40V 400V 750V	200mV 2V 20V 200V 750V
PRĄD STAŁY	20 200µA 2 20 200mA 2A 20A	20µA 200µA 20mA 20A	20µA 200µA 20mA 20A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	200µA 2 20 200mA 20A	200µA 2 20 200mA 20A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	20mA 200mA 2A
PRĄD ZMIENNY	20 200µA 2 20 200mA 2A 20A	20µA 200µA 20mA 20A	20µA 200µA 20mA 20A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	200µA 2 20 200mA 20A	200µA 2 20 200mA 20A	400µA 4 40 400mA 4A	400µA 4 40 400mA 4A	20mA 200mA 2A
Rezystancja	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M	400-ohm 4k 40k 400k 4A	400-ohm 4k 40k 400k 4A	400-ohm 4k 40k 400k 4A	400-ohm 4k 40k 400k 4A	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M	400-ohm 4k 40k 400k 4A	400-ohm 4k 40k 400k 4A	200-ohm 2k 20k 200k 2M 20M
Pojemność	200pF 200nF 20µF	200pF 200nF 20µF	200pF 200nF 20µF	40 400nF 400nF	40 400nF 400nF	40 400nF 400nF	40 400nF 400nF	2 20 200nF 2.20 200µF	2 20 200nF 2.20 200µF	4 40 400nF 4.40 400µF	4 40 400nF 4.40 400µF	200pF 200nF 20µF 200µF
Indukcyjność	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Częstotliwość	---	20kHz 200kHz	20kHz 200kHz	---	5.50 500Hz 20kHz 5.10kHz	40Hz 400Hz 400Hz 4.0kHz	---	2 20 200Hz 2MHz 200kHz	2 20 200Hz 2MHz 200kHz	4 40 400Hz 4.40kHz	4 40 400Hz 4.40kHz	20 200Hz 2M 200MHz 450A
Stany logiczne	---	---	---	TAK	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Generator	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Temperatura	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Test diody	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Badanie obwodów	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TRUE RMS	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
RS 232c	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	"złota seria"			"hobby"		"nowość"	"ekonomiczność"	3 1/2 cyfry	3 1/2 cyfry	3 3/4 cyfry	3 3/4 cyfry	4 1/2 cyfry
						Hit cenowy						



M-3860M



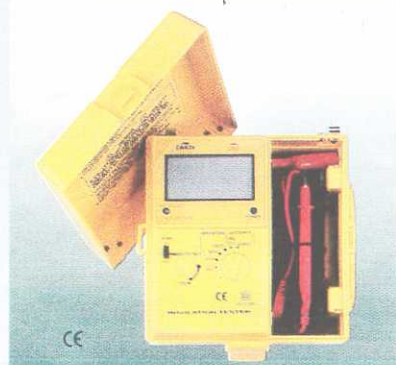
Metex P-10

80 zł + VAT

NOWOŚĆ!



Lokalizator kabli
model SEW 180CB (komplet)
Cena: 270 zł + VAT



Miernik izolacji SEW 1851 IN
Napięcie pomiarowe: 250V, 500V, 1000V
Zakres pomiaru izolacji: 200M i 2000 M
Pomiar napięcia zmiennego do 600V
i ciągłości obwodu. Cena: 550 zł + VAT



Miernik uziemienia SEW ST-1520 Cena: 490 zł + VAT
Zakres: 0 - 20 Ω rozdzielczość 0,01 Ω
0 - 200 Ω rozdzielczość 0,1 Ω dokładność 1%
0 - 2 kΩ rozdzielczość 1 Ω + 2 cyfry
Kable pomiarowe i sondy na wyposażeniu. Waga 800 g



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139 44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

W sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy serii: **PPS, LPS, DF** - nowe modele zasilaczy

Model	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A
Napięcie wyjściowe	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-50 V	0-60 V	2 x (0-30 V) 2 x (0-3 A)	2 x (0-30 V) 2 x (0-3 A)	2 x (0-30 V)
Prąd wyjściowy	0-3 A	0-3 A	0-5 A	0-10 A	0-20 A	0-5 A	0-3 A	2 x (0-3 A)	1 x (5 V, 3 A)	2 x (0-5 A)
Dokładność pom. napięcia/prądu	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia $\pm 1\%$ ± 2 cyfry, prądu $\pm 2\%$ ± 2 cyfry									
Wyświetlacz (typ)	LCD-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LCD-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny
Praca szeregowa równoległa	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współczynnik stał. CV/CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA
Tętnienia (mV)	0,5 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	3 mV (RMS)	1 mV (RMS)	1 mV (RMS)	1 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	1 mV (RMS)
Ochrona przed przeciążeniem	Wartość prądu wyjściowego regulowana od zera do wartości maksymalnej. Rys. 2.									
Zasilanie	220 V / 50 Hz									
Wymiary (cm)	16 x 13 x 29	16 x 13 x 29	16 x 13 x 29	16 x 26 x 29	16 x 26 x 36	16 x 26 x 29	16 x 26 x 29	16 x 26 x 36	16 x 26 x 36	16 x 26 x 36
Cena zł bez VAT	330	350	390	550	850	580	630	1150	790	750



ZASILACZE LPS WYPOSAŻONE STANDARDOWO W RS 232 + oprogram.

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Maks. moc wyjściowa	30 W	60 W	90 W	70 W	165 W
NAPIĘCIE	HIGH LOW	HIGH LOW	HIGH LOW	HIGH LOW	HIGH LOW
Zakres	0-15 V 0-30 V	0-15 V 0-30 V	0-30 V 0-30 V	0-30 V 0-30 V	0-30 V 0-30 V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V
PRĄD					
Zakres	0-2 A 0-1 A	0-4 A 0-2 A	0-2,5 A 0-1,2 A	0-1 A 0-1 A	0-2,5 A 0-2,5 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3,3 A
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA					
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci $\pm 10\%$)	1 mV				
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0-100%)	2 mV				

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	780 zł + VAT	930 zł + VAT	990 zł + VAT	1150 zł + VAT	1590 zł + VAT



NAJWIĘKSZY WYBÓR-NAJNIŻSZE CENY

OFERTA DLA ELEKTROMONTERÓW

- PROFITEST C - METRISO C - GEOHM C

- Atesty GUM i certyfikaty Unii Europejskiej.
- GMC Instruments (METRAWATT) - Firma europejska, wiodąca w dziedzinie przyrządów pomiarowych dla elektroinstalatorów.
- Autoryzowany dystrybutor w Polsce - firma **NDN**
- Mierniki: izolacji, wył. różnicowo-prądowych, pętli zwarcia, rezystancji uziemień.
- Wydruki protokołów pomiarowych
- Bezpłatny katalog

to wejście
w XXI wiek

GOSSEN
METRAWATT
CAMILLE BAUER
GMC-Instruments



PRZYZRZĄDY POMIAROWE YU FONG Ltd.

NIEZAWODNE, PRAKTYCZNE, TANIE, POSIADAJĄ BADANIA TYPU GUM



YF-62

nowość

cegi AC/DC

Prąd: DC 0,01 A – 400 A
AC 0,01 A – 400 A
Napięcie: DC 0,1 mV – 600 V
AC 0,1 mV – 600 V
Rezystancja 0,1 Ω – 40 MΩ
Częstotliwość: 1 Hz – 15 MHz
Test: ciągłości obwodu
Funkcje: Hold, bargraf,
opis jednostek na LCD,
auto power off,
przycisk zerowania, automat



YF-78

mierniki RLC

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V
Prąd: DC 0,1 μA – 10 A
AC 0,1 μA – 10 A
Rezystancja: 0,1 Ω – 20 MΩ
Pojemność: 1 pF – 2000 μF
Częstotliwość: 1 Hz – 20 MHz
Indukcyjność: 1 μH – 20 H
Test: diody, tranzystorów
ciągłości obwodu,
Funkcje: Hold, wartość max,
opis jednostek na LCD
sygnalizacja błędnego
podłączenia przewodów

OFERTA: WSZYSTKIE POSIADAJĄ BADANIA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3502, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-78,
YF-3210, YF-3220, YF-1070A, YF-3380, YF-3360, YF-3340, YF-3320,
mierniki cęgowe: YF-61, YF-62, YF-8020, YF-8030A, YF-8050, YF-8060, YF-8070
termometry: YF-160A, YF-160M, YF-162, YF-1062 sondy: TP-01, 02, 03, 04

WYŁĄCZNY IMPORTER W POLSCE

UNITOR 87-100 TORUŃ
ul. Rydygiera 30/32 tel. (056) 65 99-652
tel./fax (056) 645 76 96

SKLEP INTERNETOWY oraz DANE TECHNICZNE: www.unitor.com.pl e-mail: un@unitor.com.pl

WIELKA WAKACYJNA PROMOCJA PRZYZRZĄDÓW Firmy



METREL

UWAGA !!!

NIEPOWTARZALNA OKAZJA

dla SŁUŻB INSPEKCYJNYCH oraz KONSERWATORÓW I INSTALATORÓW URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

◀ Miernik parametrów
wyłączników RCD
CENA: 1 480,00

◀ Miernik rezystancji
izolacji IRT
CENA: 1 580,00

Miernik impedancji
pętli zwarcia LIT
CENA: 1 580,00

Miernik rezystancji
uziemień ERT
CENA: 1 780,00

Współczesne mikroprocesorowe przyrządy do pomiarów parametrów instalacji elektrycznych, posiadające:

- INTERFEJS RS-232
- 500 KOMÓREK PAMIĘCI
- OPROGRAMOWANIE (OPCJA)
- FUTERAŁ (OPCJA)
- ŚWIADECTWO TYPU GUM

EXTRA OFERTA NA ISOTEST

Jeden z niewielu na rynku polskim mierników
rezystancji izolacji
umożliwiający jej pomiar czterema
wartościami napięć:
500 V 1000 V 2500 V 5000 V
Maksymalna wartość mierzonej rezystancji
500 GΩ
Pomiar napięć stałych i zmiennych do:
600 V

Teraz tylko 2.500,00 zł

Do WYCZERPANIA ZAPASÓW

TANIE

o 15%

w stosunku

do podanych cen



WYŁĄCZNY IMPORTER DYSTRYBUCJA WŁASNY SERWIS

MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54
<http://www.merserwis.com.pl>
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl



Escort 95T

■ Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry, bargraf, podświetlenie. Maksymalne wskazanie 4000 lub 400, 99999 przy pomiarze częstotliwości. ■ Jednoczesny pomiar dwóch parametrów sygnału ■ Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów przemiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w pasmie 45 Hz... 20 kHz (funkcja dostępna tylko w modelach Escort 95T i 97) ■ Duża rozdzielczość 1 μ V (AC/DCV) i dokładność: 0,06% ■ Ponadto pomiar: • rezystancji: 0,1 Ω ...40 M Ω • pojemności: 1 pF...10 mF • częstotliwości: 0,001 Hz...10 MHz (*) • współczynnika wypełnienia impulsów: 0,1...99,9% (*) • szerokości impulsów: 0,1 ms...2 s (*) • konduktancji do 40 nS/100 G Ω (*) • temperatury: -40...+1372°C (*) • dBm przy 20 standardowych wartościach impedancji 4 Ω ...1200 Ω (*) • współczynnika szczytu ■ Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów ■ Rejestracja wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, timer ■ Pomiar względny ■ Interfejs RS-232C z optoizolatorem (przewód, oprogramowanie – wyposażenie dodatkowe) ■ Sonda termoparowa typu K (wyposażenie dodatkowe).

(*) – funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97

cena: 970 zł (97), 590 zł (95T), 640 zł (95)



ELC-3131D

Mierniki RLC ESCORT

■ Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem ■ Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D) ■ Rezystancja 1 m Ω ...10 M Ω ■ Pojemność 0,1 pF...10 mF ■ Indukcyjność 1 μ H...10000 H ■ Dobroć, tangens kąta stratności ■ Częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz ■ Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna ■ Automatyczna kalibracja ■ Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D), 0,7% (ELC-3131D – przenośny)

cena: 1870 zł (ELC-3131D), 750 zł (ELC-3131D)



Generator FG-506

Programowane generatory funkcyjne MOTECH

Programowane generatory funkcyjne FG-506, 2 Hz-6 MHz, $\pm 0,01\%$ FG-513, 2 Hz-13 MHz, zegar 24 MHz, $\pm 0,01\%$ FG-503, 10 mHz-3 MHz, synteza DDS, RS-232C, oprogramowanie, zniekształcenia < -60 dB Sinus, prostokąt, piłka, trójkąt, impuls, TTL, sygnał DC, stabilizacja kwarcowa, regulacja symetrii, współczynnika wypełnienia i offsetu, przemiatające linie i logarymiczne, VCO, wyzwalanie, dwurzędowy wyświetlacz, odczyt częstotliwości i okresu, stabilność 1 ppm.

EDM-3150



Multimetr cyfrowy ESCORT EDM-3150

■ Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem i podświetleniem ■ DCV z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01% ■ DCA z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05% ■ AC + DC True RMS w zakresie 20 Hz...100 kHz ■ Pomiar: R, C, f, T, dBm ■ Pomiar względny, wartość mini., maks., śred. ■ Testy diody, ciągłości ■ RS-232C, GPIB (standard). cena: 3750 zł

Przenośny miernik RLC MT 4080A



■ Mierzy:

Z: 1 m Ω -9999 M Ω ,

L: 1 nH-9999H,

C: 0,001 pF-9999 F,

DSR, ESP, D, Q i θ

■ Częstotliwości pomiarowe:

100 Hz, 120 Hz, 1 kHz,

10 kHz i 100 kHz

■ Pomiar rezystancji

(prądem stałym)

■ Napięcia pomiarowe:

0,05 Vsk, 0,25 Vsk, 1 Vsk

■ Podstawowa dokładność:

0,3%

■ Podwójny wyświetlacz

2x4 cyfry

■ Pomiar automatyczny/

/ręczny

■ Kalibracja w układzie

szeregowym i równoległym

■ Wybór prędkości pomiaru

■ Pomiar względny

■ Optyczny interfejs RS-232C typu IrDA (opcja) (MT 4080A-RS)

■ Zasilanie akumulatorowe / sieciowe (zewnętrzny zasilacz)

■ Szeroki wybór opcjonalnych sond i uchwytów pomiarowych

cena: 2500 zł (4080A), 2750 zł (4080A-RS)

MULTIMETRY SAFTEC

z Zatwierdzeniem Typu GUM



SAF 310S



SAF 320F



SAF 350E

Prosty i tani. Duży wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu, zabezpieczenia, osłona gumowa. Cena 89 zł

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, dokładność podstawowa $\pm 0,5\%$, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury – sonda w komplecie, Data Hold. Cena 155 zł

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, dokładność podstawowa $\pm 0,3\%$ AC/DCA, R, C, f, T, dioda, ciągłość, pomiar względny, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprogram. Cena 278 zł

Wszystkie ceny bez podatku VAT 22%

Francuskie akcesoria pomiarowe



- Przewody w izolacji silikonowej o długościach: 0,5; 1; 1,5; 2 m, zakończone wtykami bananowymi (prostymi, kątowymi, z osłonką) lub z sondą igłową
- Przewody: BNC-BNC, BNC-bananki, długości 1 m, 2 m
- Chwytyki giętkie: krokodylowe, pazurkowe, haczykowe
- Krokodylki pomiarowe o różnych rozmiarach, sondy igłowe
- Zestawy akcesoriów pomiarowych: do układów SMD; do oscyloskopów; BNC (trójniki, rozgałęźniacze, łączówki)
- Sondy pomiarowe do układów SMD
- Oscyloskopowe sondy wysokonapięciowe (30 kVDC/20 kVAC)
- Końcówki widełkowe, wtyki bananowe do samodzielnego montażu
- Wieszaki i stojaki na przewody i akcesoria pomiarowe
- Szeroka gama kolorów, wykonania na różne prądy i napięcia, atrakcyjne ceny

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73,

**Bezpośredni import,
własny serwis**

KONKURS WAKACYJNY

NAGRODY UFUNDOWAŁA
FIRMA

PHILIPS

Wraz z firmą Philips Polska ogłaszamy kolejny konkurs wakacyjny. Czytelnicy, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu nagród. Konkurs składa się z trzech diagramów. Pierwszy zamieściliśmy w czerwcu, drugi – poniżej, ostatni zamieścimy w sierpniu. Litery z zaznaczonych pól utworzą hasło będące rozwiązaniem konkursu. Odpowiedzi (tylko na kartkach pocztowych), same hasło, prosimy nadsyłać pod adresem redakcji w terminie do dnia 10 września br. Wyniki konkursu opublikujemy w nr 11/2000. Na kartce trzeba koniecznie nakleić 3 kolejne kupony konkursowe z numerów 6, 7 i 8 "ReAV".

Hasła

1. Zjonizowany gaz stosowany w płaskich ekranach
2. Cyfrowy system kodowania sygnałów audio i wideo
3. Nazwa systemu VHS nagrywającego z rozdzielczością 400 linii
4. System wyświetlania nazw stacji radiowych i komunikatów
5. Zakłócenie
6. Analogowy lub cyfrowy

	2	3	4		
1				5	6

Miniwieża FWR7 z rekorderm płyt CD-R i CD-RW



Przenośny odtwarzacz MP3 Rush



Uniwersalny pilot zdalnego sterowania Pronto z ekranem LCD do obsługi sprzętu audio wideo z rozszerzeniem oprogramowania z Internetu.



Trzy bezprzewodowe słuchawki SBC HC070 na podczerwień z transmisją dźwięku, zasięg 7m, zasilane z akumulatora



Cztery słuchawki przewodowe SBC HP 150 z regulatorem głośności w słuchawce

LIPIEC
KONKURS WAKACYJNY
2000